

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-024726

(43)Date of publication of application : 28.01.2003

(51)Int.Cl.

B01D 39/20

B01D 53/04

B01D 53/94

B01J 35/04

F01N 3/02

F01N 3/20

F01N 3/28

(21)Application number : 2001-214557

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 13.07.2001

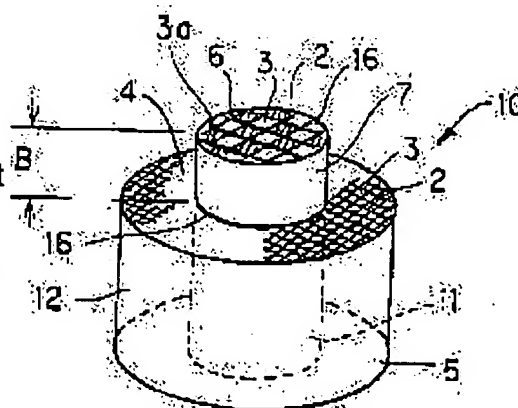
(72)Inventor : YAMADA TOSHIO

(54) HONEYCOMB STRUCTURAL BODY AND CANNING STRUCTURAL BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a honeycomb structural body that has a combination of different plural function for each particular portion and that is capable of exhibiting high cleaning performance for exhaust gas by introducing a fluid and the like into the particular portions of the honeycomb structural body without leakage except the desired passage even when it is used for a long term and to provide a canning structural body using the same.

SOLUTION: The honeycomb structural body 10 is characterized by having a plurality of penetrated holes 3 to the axis direction formed by a plurality of partition walls 2. A convex structure 6 or a concave structure (not shown in Fig.) are arranged in at least one end 4 through which the penetrated holes 3 are passed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.02.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-24726

(P2003-24726A)

(43) 公開日 平成15年1月28日 (2003.1.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
B 0 1 D 39/20		B 0 1 D 39/20	D 3 G 0 9 0
53/04	Z A B	53/04	Z A B A 3 G 0 9 1
53/94		B 0 1 J 35/04	3 0 1 D 4 D 0 1 2
B 0 1 J 35/04	3 0 1	F 0 1 N 3/02	3 0 1 C 4 D 0 1 9
F 0 1 N 3/02	3 0 1		3 0 1 E 4 D 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数43 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-214557 (P2001-214557)

(22) 出願日 平成13年7月13日 (2001.7.13)

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号

(72) 発明者 山田 敏雄

愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(74) 代理人 100088616

弁理士 渡邊 一平

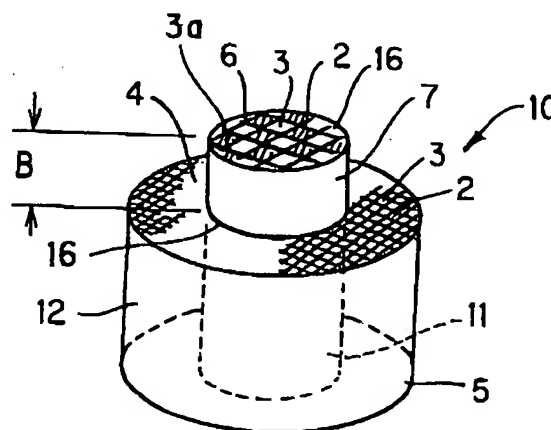
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハニカム構造体、及びキャニング構造体

(57) 【要約】

【課題】 特定部位毎に異なる複数の機能を兼備し、長時間の使用によっても、排ガス等の流体を所望の経路以外に漏洩することなくハニカム構造体の各特定部位に導入して、高い排ガス浄化性能等を発揮することができるハニカム構造体、及びそれを用いたキャニング構造体を提供する。

【解決手段】 複数の隔壁2により、軸方向に複数の貫通孔3が形成されているハニカム構造体10である。貫通孔3が貫通している少なくとも一端面4に、凸構造6又は凹構造 (図示せず) を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の隔壁により、軸方向に複数の貫通孔が形成されているハニカム構造体であって、該貫通孔が貫通している少なくとも一の端面に、凸構造又は凹構造を備えることを特徴とするハニカム構造体。

【請求項2】 該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している少なくとも一の端面の外周部又は中央部に設けられている請求項1に記載のハニカム構造体。

【請求項3】 該凸構造の段差が、2mm以上であり、かつ該凸構造の根元部における内接円の直径以下である請求項1又は2に記載のハニカム構造体。

【請求項4】 該凹構造の段差が、2mm以上であり、かつ該凹構造の根元部における内接円の直径以下である請求項1又は2に記載のハニカム構造体。

【請求項5】 該凸構造又は該凹構造が、テーパ形状を有する請求項1～4のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項6】 該テーパ形状を有する凸構造が、先端部に平面部分を有する請求項5に記載のハニカム構造体。

【請求項7】 該テーパ形状を有する凹構造が、底部に平面部分を有する請求項5に記載のハニカム構造体。

【請求項8】 該テーパ形状を有する該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している一の端面に設けられ、径方向の断面が同形状の該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している他の端面に設けられている請求項4～7のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項9】 該端面に設けられた凸構造の外周側面、又は該端面に設けられた凹構造の内周側面が、セラミックス材料で被覆されている請求項1～8のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項10】 ハニカム構造体が、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部により構成されている請求項1～9のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項11】 各ハニカム部で異なる材料特性が、気孔率、平均細孔径、又は吸水率の少なくとも一種である請求項10に記載のハニカム構造体。

【請求項12】 ハニカム構造体が、異なるセル構造の複数のハニカム部により構成されている請求項1～11のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項13】 各ハニカム部で異なるセル構造が、セル密度、隔壁厚さ、又は該貫通孔における径方向の断面形状の少なくとも一種である請求項12に記載のハニカム構造体。

【請求項14】 該異なるセル構造の複数のハニカム部が、該異なる特性の材料からなる複数のハニカム部に、実質的に対応して設けられている請求項12又は13に記載のハニカム構造体。

【請求項15】 該複数のハニカム部が、それぞれ直接接合して一体化されている請求項10～14のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項16】 該ハニカム部を構成する材料が、コーディエライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、リチウムアルミニウムシリケート、アルミニウムチタネート、及びジルコニアからなる群より選ばれた少なくとも一種である請求項10～15のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項17】 該複数のハニカム部の一部が、該隔壁に触媒能を有する金属を担持してなる請求項10～16のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項18】 該複数のハニカム部の一部が、該隔壁に炭化水素を吸着する吸着層を有する請求項10～17のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項19】 該複数のハニカム部の一部が、過剰を有する隔壁により構成され、該過剰を有する隔壁により形成される貫通孔を、該貫通孔が貫通する両端面で、所定の貫通孔については一方の端面で目封じし、残余の貫通孔については他方の端面で目封じしてなる請求項10～18のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【請求項20】 含塵流体中に含まれる粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして用いられる請求項19に記載のハニカム構造体。

【請求項21】 複数の隔壁により、軸方向に、複数の貫通孔が形成されているハニカム構造体と、該ハニカム構造体を内部に把持し、かつ該ハニカム構造体の一部を構成するハニカム部に対応して配設される排気管を有するケースとを備えるキャニング構造体であって、該ハニカム構造体が、該貫通孔が貫通している少なくとも一の端面に、凸構造又は凹構造を有し、該排気管の端部が、該凸構造又は該凹構造に装着されていることを特徴とするキャニング構造体。

【請求項22】 該排気管の端部が、該凸構造又は該凹構造に、把持材を介して、装着されている請求項21に記載のキャニング構造体。

【請求項23】 該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している少なくとも一の端面の、外周部又は中央部に設けられている請求項21又は22に記載のキャニング構造体。

【請求項24】 該凸構造の段差が、2mm以上であり、かつ該凸構造の根元部における内接円の直径以下である請求項21～23のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項25】 該凹構造の段差が、2mm以上であり、かつ該凹構造の根元部における内接円の直径以下である請求項21～23のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項26】 該凸構造又は該凹構造が、テーパ形状を有する請求項21～25のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項27】 該テーパ形状を有する凸構造が、先端部に平面部分を有する請求項26に記載のキャニング構

造体。

【請求項28】 該テーバ形状を有する凹構造が、底部に平面部分を有する請求項26に記載のキャニング構造体。

【請求項29】 該テーバ形状を有する該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している一の端面に設けられ、径方向の断面が同形状の該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している他の端面に設けられている請求項26～28のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項30】 該排気管の端部が、該テーバ形状を有する該凸構造又は該凹構造の斜面上に略対応した広がり形状又は狭まり形状を有する請求項21～29のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項31】 該ハニカム構造体の該端面に設けられた該凸構造の外周側面、又は該凹構造の内周側面が、セラミックス材料で被覆されている請求項21～30のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項32】 該ハニカム構造体が、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部により構成されている請求項21～31のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項33】 該複数のハニカム部で異なる材料の特性が、気孔率、平均細孔径、又は吸水率の少なくとも1種である請求項32に記載のキャニング構造体。

【請求項34】 該ハニカム構造体が、異なるセル構造の複数のハニカム部により構成されている請求項21～33のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項35】 該複数のハニカム部で異なるセル構造が、セル密度、隔壁厚さ、又は該貫通孔における径方向の断面形状の少なくとも1種である請求項34に記載のキャニング構造体。

【請求項36】 該異なるセル構造の複数のハニカム部が、該異なる特性の材料からなる複数のハニカム部に、実質的に対応して設けられている請求項34又は35に記載のキャニング構造体。

【請求項37】 該複数のハニカム部が、それぞれ直接接合して一体化されている請求項32～36のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項38】 該ハニカム部を構成する材料が、コーディエライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、リチウムアルミニウムシリケート、アルミニウムチタネート、及びジルコニアからなる群より選ばれた少なくとも1種である請求項32～37のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項39】 該複数のハニカム部の一部が、該隔壁に触媒能を有する金属を担持してなる請求項32～38のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項40】 該複数のハニカム部の一部が、該隔壁に炭化水素を吸着する吸着層を有する請求項32～39

のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項41】 該複数のハニカム部の一部が、汙過能を有する隔壁により構成され、該汙過能を有する隔壁により形成される貫通孔を、該貫通孔が貫通する両端面で、所定の貫通孔については一方の端面で目封じし、残余の貫通孔については他方の端面で目封じしてなる請求項32～40のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【請求項42】 該複数のハニカム部の一部が、含塵流体中に含まれる粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして用いられる請求項41に記載のキャニング構造体。

【請求項43】 該ケースが、更に、一のハニカム部から流出した流体の流路を変更して、他のハニカム部に導入する流路変更部材を有する請求項32～42のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハニカム構造体に関する。より詳しくは、特定部位毎に異なる複数の機能を兼備させたハニカム構造体であり、長時間の使用によっても、排ガス等の流体を所望の経路以外に漏洩することなくハニカム構造体の各特定部位に導入して、効率的に排ガス浄化等を行うことができ、特に、排ガス浄化システム、熱交換器、固体電解質電池、音響波動冷却装置等の熱音響機関等に好適なハニカム構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、排ガス浄化手段については、

①ハニカム構造体の隔壁に触媒機能を有する金属を担持した触媒体を用いて、排ガス中の炭化水素、一酸化炭素、又は窒素酸化物等の成分を酸化還元反応により分解する排ガス浄化手段、

②ハニカム構造体の隔壁を多孔質材料により構成させ、かつ隔壁により形成される貫通孔を貫通する両端面で所定の貫通孔については一方の端面で目封じし、残余の貫通孔については他方の端面で目封じした構造とすることにより、排ガス中の粒子状物質を、隔壁により捕集・除去する排ガス浄化手段、

③ハニカム構造体の隔壁に、ゼオライト、活性炭等からなる吸着層を設けて、排ガス中の炭化水素成分等を吸着・除去する排ガス浄化手段等、種々の試みがなされている。

【0003】 また、近年、排ガス規制強化等に伴い、より高い浄化性能が求められており、その要請に応じる試みの1つとして、上述した異なる排ガス浄化手段を組合わせた排ガス浄化システムが開発されている。

【0004】 例えば、特開平7-232084号公報には、異なる隔壁厚さ、及びセル密度の円柱状のハニカム構造体と、中空円筒状のハニカム構造体とを、低熱膨

張セラミックス接合材で接合したハニカム構造体が開示されている。

【0005】 また、WO01/04466公報には、触媒体とフィルターが一体化されているハニカム構造体と、このハニカム構造体を内部に把持し、かつハニカム構造体の触媒体の部分に当接した排ガス導入管を有するメタルケースとを備える排ガス浄化装置が開示されている。

【0006】 しかしながら、従来、ハニカム構造体を適用する排ガス浄化技術等の分野では、貫通孔が貫通する両端面に凹凸構造を設けることは、弊害はあっても、何らメリットはないと考えられていたこともあり、これらハニカム構造体では、貫通孔が貫通する両端面を平面とし、凹凸構造を設けることはあまり考慮されていなかった。

【0007】 ところが、本発明者の検討によると、このようなハニカム構造体をケース内に把持した浄化装置では、移動初期段階では特に問題はないものの継続的に長時間使用した場合には、必ずしも充分な浄化性能が得られるものではなかった。

【0008】 即ち、従来のハニカム構造体を備える浄化装置では、触媒体等として機能させる一部のハニカム部に、排ガスを導入する導入管を当接して排ガスの経路を確保するものの、導入管が当接されるハニカム構造体の端面が平面であるため、長時間の使用により継続的に大きな熱衝撃及び振動が負荷されると、導入管と端面との隙間から排ガスが所望の経路外に漏れて、充分な浄化性能が得られない場合があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、特定部位毎に異なる複数の機能を兼備するものであって、長時間の使用によっても、排ガス等の流体を所望の経路以外に漏洩することなくハニカム構造体の各特定部位に導入することができ、高い排ガス浄化性能等を発揮することができるハニカム構造体、及びそれを用いたキャニング構造体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、上述の目的を達成すべく鋭意検討したところ、ハニカム構造体の貫通孔が貫通する両端面の少なくとも一の端面に凹構造又は凸構造を設け、この凸構造又は凹構造に、排気管を装着することにより、上述した従来の問題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】 即ち、本発明によれば、複数の隔壁により、軸方向に複数の貫通孔が形成されているハニカム構造体であって、貫通孔が貫通している少なくとも一の端面に、凸構造又は凹構造が設けられていることを特徴とするハニカム構造体を提供される。

【0012】 本発明においては、凸構造又は凹構造

は、貫通孔が貫通している少なくとも一の端面の外周部又は中央部に設けられていることが好ましい。また、凸構造を有する端面の段差は、2mm以上であり、かつ凸構造の根元部における内接円の直径以下であることが好ましく、凹構造を有する端面の段差は、2mm以上であり、かつ根元部における内接円の直径以下であることが好ましい。

【0013】 本発明においては、凸構造又は凹構造の形状について特に制限はなく、角柱形状、円柱形状、テーパ形状等を挙げることができる。

【0014】 もっとも、テーパ形状を有する凸構造では、先端部に平面部分を有することが好ましく、テーパ形状を有する凹構造では、底部に平面部分を有することが好ましい。

【0015】 また、本発明においては、テーパ形状を有する凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している一の端面に設け、角柱形状、円柱形状等の径方向の断面が同形状の凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している他の端面に設けてもよい。

【0016】 また、本発明においては、端面に設けられた凸構造の外周側面、又は端面に設けられた凹構造の内周側面が、セラミックス材料で被覆されていることが好ましい。

【0017】 また、本発明においては、ハニカム構造体が、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部により構成されていることが好ましく、その際には、各ハニカム部で異なる材料特性が、気孔率、平均細孔径、又は吸水率の少なくとも1種であることが好ましい。

【0018】 また、本発明においては、凸構造又は凹構造に対応するハニカム部が、その他のハニカム部とは、異なる特性の材料により構成されていることが好ましく、凸構造、又は凹構造を有する端面部分のハニカム部と、その他のハニカム部とが、それぞれ直接接合して一体化されていることがより好ましい。

【0019】 また、本発明においては、複数のハニカム部が、セル密度、隔壁厚さ、又は貫通孔における径方向の断面形状の少なくとも1種のセル構造で相違するものが好ましく、この際、異なるセル構造の複数のハニカム部が、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部に、実質的に対応して設けられていることが好ましい。

【0020】 本発明においては、複数のハニカム部を構成する材料として、コーディエライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、リチウムアルミニウムシリケート、アルミニウムチタネート、及びジルコニアからなる群より選ばれた少なくとも1種を挙げることができる。

【0021】 また、本発明においては、複数のハニカム部の一部を、隔壁に触媒能を有する金属を担持してなるものとしてもよく、隔壁に炭化水素を吸着する吸着層を設けたものとしてもよい。また、複数のハニカム部の

一部が、汙過能を有する隔壁により構成され、この汙過能を有する隔壁により形成される貫通孔を、貫通孔が貫通する両端面で、所定の貫通孔については一方の端面で目封じし、残余の貫通孔については他方の端面で目封じしてなるものとして、含塵流体中に含まれる粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして用いられるものとしてもよい。

【0022】 他方、本発明によれば、複数の隔壁により、軸方向に、複数の貫通孔が形成されているハニカム構造体と、このハニカム構造体を内部に把持し、かつハニカム構造体の一部を構成するハニカム部に対応して配設される排気管を有するケースとを備えるキャニング構造体であって、ハニカム構造体が、貫通孔が貫通している少なくとも一の端面に、凸構造又は凹構造を有し、排気管の端部が、この凸構造又は凹構造に装着されていることを特徴とするキャニング構造体が提供される。

【0023】 本発明のキャニング構造体においては、凸構造又は凹構造は、貫通孔が貫通している少なくとも一の端面の外周部又は中央部に設けられていることが好ましい。

【0024】 また、凸構造を有する端面の段差は、2mm以上であり、かつ凸構造の根元部における内接円の直径以下であることが好ましく、凹構造を有する端面の段差は、2mm以上であり、かつ根元部における内接円の直径以下であることが好ましい。

【0025】 また、本発明のキャニング構造体においては、排気管が、凸構造又は凹構造に、把持材を介して、装着されていることが好ましい。

【0026】 また、本発明のキャニング構造体においては、凸構造又は凹構造の形状について特に制限はなく、例えば、角柱形状、円柱形状、又はテーパ形状とすることができる。もっとも、テーパ形状を有する凸構造では、先端部に平面部分を有することが好ましく、テーパ形状を有する凹構造では、底部に平面部分を有することが好ましい。

【0027】 また、テーパ形状を有する凸構造又は凹構造の場合には、排気管の端部が、これらの構造の斜面に略対応した広がり形状又は狭まり形状を有することが好ましい。

【0028】 また、本発明のキャニング構造体においては、テーパ形状を有する凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している一の端面に設け、角柱形状、円柱形状等の径方向の断面が同形状の凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している他の端面に設けてもよい。

【0029】 また、本発明のキャニング構造体においては、ハニカム構造体の端面に設けられた凸構造の外周側面、又は凹構造の内周側面が、セラミックス材料で被覆されていることが好ましい。

【0030】 また、本発明のキャニング構造体においては、ハニカム構造体が、異なる特性の材料からなる複

数のハニカム部により構成されていることが好ましく、その際には、各ハニカム部で異なる材料特性が、気孔率、平均細孔径、又は吸水率の少なくとも1種であることが好ましい。

【0031】 また、本発明のキャニング構造体においては、凸構造又は凹構造に対応するハニカム部が、その他のハニカム部とは、異なる特性の材料により構成されていることが好ましく、凸構造、又は凹構造を有する端面部分のハニカム部と、その他のハニカム部とが、それぞれ直接接合して一体化されていることがより好ましい。

【0032】 また、本発明のキャニング構造体においては、各ハニカム部が、セル密度、隔壁厚さ、又は貫通孔における径方向の断面形状の少なくとも1種におけるセル構造で相違するものが好ましく、この際、異なるセル構造の複数のハニカム部は、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部に、実質的に対応して設けられていることが好ましい。

【0033】 本発明のキャニング構造体においては、複数のハニカム部を構成する材料として、コーディエライト、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、リチウムアルミニウムシリケート、アルミニウムチタネート、及びジルコニアからなる群より選ばれた少なくとも1種を挙げることができる。

【0034】 また、本発明のキャニング構造体においては、複数のハニカム部の一部を、隔壁に触媒能を有する金属を担持してなるものとしてもよく、隔壁に炭化水素吸着能を有する吸着層を設けたものとしてもよい。また、複数のハニカム部の一部が、汙過能を有する隔壁により貫通孔が形成され、所定の貫通孔については、貫通孔が貫通する一の端面で目封じし、残余の貫通孔については、他方の端面で目封じしてなるものとして、含塵流体中に含まれる粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして用いられるものとしてもよい。

【0035】 また、本発明のキャニング構造体においては、ケースが、一のハニカム部から流出した流体の流路を変更して、他のハニカム部に導入する流路変更部材を、有することが好ましい。

【0036】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明する。図1、図3又は図5は、それぞれ凸構造を有する本発明のハニカム構造体を模式的に示す斜視図であり、図2は、図1の上面図である。また、図4又は図6は、それぞれ凹構造を有する本発明のハニカム構造体を模式的に示す斜視図である。

【0037】 図1～図6に示すように、本発明のハニカム構造体10は、複数の隔壁2により、軸方向に、複数の貫通孔3が形成されているハニカム構造体10であり、貫通孔3が貫通している少なくとも一の端面4に、凸構造6、又は凹構造8を設けたものである。

【0038】このような構造とすることより、後述する排気管を凸構造6又は凹構造8に装着したキャニシング構造体とすることができるため、長時間の使用によっても、排ガス等の流体を所望の経路以外に漏洩することなくハニカム構造体10の特定のハニカム部11、12を経由させることができ、高い浄化性能等を発揮することができる。以下、具体的に説明する。

【0039】本発明における凸構造6又は凹構造8は、貫通孔3が貫通している少なくとも一の端面4に設けられるものであり、必要に応じて両端面4、5に設けてもよい。

【0040】また、本発明においては、凸構造6又は凹構造8を設ける位置について特に制限はないが、流路の接続上の観点から、中央部に凸構造6を設けるか、中央部に凹構造8を設けることが好ましい。

【0041】図1又は図4に示すように、本発明における凸構造6又は凹構造8は、ハニカム構造体10の径方向における断面形状が、同一形状となる形状(例えば、円柱形状、角柱形状)を有するものでもよく、図3、図5又は図6に示すように、凸構造6の外周側面7、又は凹構造8の内周側面9が傾斜しているテーパ形状を有するものでもよい。

【0042】また、図3に示すように、テーパ形状を有する凸構造6を設ける場合には、ハンドリング時における凸構造6の先端部16の損傷を防止することができる点で、凸構造6の先端部16に平面部分22を設けることが好ましく、図6に示すように、テーパ形状を有する凹構造8を設ける場合には、ハニカム構造体10の有効体積の観点から、底部17に平面部分22を設けることが好ましい。また、図3、図5、又は図6に示すように、テーパ形状を有する凸構造6又は凹構造8では、凸構造6又は凹構造8の斜面23の傾斜が緩やかであると、排出管を特定のハニカム部11に当接して設けた際、流体のシールが困難となるため、凸構造6又は凹構造8の斜面23により挟まれる角Aの角度を150度以下することが好ましく、120度以下とすることがより好ましい。

【0043】また、図5に示すように、凸構造6の先端部16に平面部分を設けずに、三角錐形状の凸構造6とする場合は、凸構造6の強度上、斜面により挟まれる先端部16の角Aの角度が60度以上となる形状とすることが好ましい。

【0044】本発明においては、貫通孔が貫通する両端面に凸構造又は凹構造を設ける場合には、ハニカム構造体の軸方向と垂直の方向における断面形状が、同一形状となる凸構造又は凹構造を両端面で設けてもよく、テーパ形状を有する凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している一の端面で設け、ハニカム構造体の径方向における断面形状が、同一形状となる凸構造又は凹構造を、貫通孔が貫通している他の端面で設けてもよい。また、本

発明における凸構造又は凹構造が、径方向で同一形状としないその他の形状としてもよいことはいうまでもない。

【0045】本発明においては、図1に示すように、段差を形成する凸構造6を有するハニカム構造体10では、端面4の段差Bは、2mm以上であることが好ましく、5mm以上であることがより好ましい。段差Bがこの範囲であれば、後述する排気管を、容易に装着することができる。一方、端面4の段差Bは、凸構造6に十分な強度を付与するためには、凸構造6の根元部16における内接円の直径以下であることが好ましい。

【0046】また、本発明においては、図4に示すように、段差を形成する凹構造8を有するハニカム構造体10では、端面4の段差Bは、図1に示す凸構造6を有するハニカム構造体10と同様の観点から2mm以上とすることが好ましく、5mm以上であることがより好ましい。一方、ハニカム構造体の有効体積の観点からは、凹構造8の根元部17における内接円の直径以下であることが好ましい。

【0047】本発明における凸構造6又は凹構造8を形成する方法としては、例えば、円柱形状若しくは角柱形状の第一のハニカム部と、中空円筒形状の第二のハニカム部とを、軸方向の長さを異ならせて作製し、次いで、両ハニカム部を接合材等で接合する方法、又は円柱形状若しくは角柱形状のハニカム構造体を作製し、次いで、成形後又は焼成後に、貫通孔が貫通する端面を、切削して、凸構造若しくは凹構造を形成する方法等を挙げることができる。

【0048】本発明においては、特定のハニカム部に導入した排ガス等の流体が、所望の経路外に漏れ出てくることを防止するために、図1、図4等に示すような貫通孔3が貫通する端面4に設けられた凸構造6の外周側面7、又は凹構造8の内周側面9が、被覆材で覆われていることが好ましい。

【0049】この際、被覆材としては、耐熱性や耐剥離性に優れた特性のものが好ましく、例えば、被覆しようとするハニカム部を構成する材料と、セラミックファイバーと、コロイド状酸化物(コロイダルシリカ、コロイダルアルミナ等)とを主成分とするものが好ましい。

【0050】本発明においては、ハニカム構造体10を構成する材料について特に制限はないが、図2に示すように、各ハニカム部11、12毎に異なる性能を付与するハニカム構造体10とする場合には、各ハニカム部11、12で求められる性能を十分に発揮させるために、異なる特性の材料からなる複数のハニカム部11、12により構成させることが好ましい。この際、各ハニカム部11、12は、必ずしも貫通孔3が貫通する端面に設けられた凸構造6又は凹構造8に対応して設ける必要はないが、図1又は図4に示すような径方向の断面が

11

同一形状の凸構造6又は凹構造8を設けた場合には、各ハニカム部11、12の性能に応じて、適切な流体経路を構築させる点で、凸構造6又は凹構造8に対応して、各ハニカム部11、12を設けることが好ましい。

【0051】 一方、図3、図5又は図6に示するようなテーパ形状の凸構造6又は凹構造8を設けた場合には、各ハニカム部11、12の性能に応じて適切な流体経路を構築させる点、及び排気管を当接した際のシール性を向上させる点で、テーパ形状の斜面23のいずれかの位置（斜面23であれば、具体的な位置は、設計等により任意に決定すればよい）を境界に、各ハニカム部11、12を設けることが好ましい。

【0052】 図1〜図6に示するようなハニカム部11、12を構成する材料の特性としては、例えば、気孔率、平均細孔径、吸水率、又は比熱等を挙げることができ、本発明では、これらの特性の少なくとも1種を、各ハニカム部11、12で求められる透過、吸着、触媒担持、熱交換等の性能に応じて、異なるものとするのが好ましい。

【0053】 例えば、触媒体又は吸着体として用いられるハニカム部12では、気孔率を20〜40%、平均細孔径を1〜80 μ m、吸水率を1〜40%とすることが好ましく、気孔率を25〜35%、平均細孔径を1〜60 μ m、吸水率を4〜35%とすることがより好ましい。

【0054】 また、例えば、フィルターとして用いられるハニカム部11では、気孔率を40〜80%、平均細孔径を5〜45 μ mとすることが好ましく、気孔率を40〜70%、平均細孔径を10〜40 μ mとすることがより好ましい。

【0055】 また、如何なる性能を付与するハニカム部11、12であっても、ハニカム構造体10の軽量化、及び強度を考慮すると、それぞれ、気孔率を5〜80%、平均細孔径を0.5〜100 μ m、吸水率を1〜95%とすることが好ましく、それぞれ、気孔率を25〜70%、平均細孔径を1〜60 μ m、吸水率を4〜92%とすることがより好ましい。

【0056】 なお、本発明においては、各ハニカム部11、12を構成する材料の種類について特に制限はなく、例えば、コーディエライト、金属シリコン、炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、ムライト、リチウムアルミニウムシリケート、アルミニウムチタネート、又はジルコニアからなる群より選ばれた少なくとも1種により構成させることができる。また、本発明においては、各ハニカム部11、12を、異なる種類の材料により構成させることにより、各ハニカム部11、12の材料の特性を異ならしめてもよく、同一種類の材料により各ハニカム部を構成させながら、各ハニカム部11、12の材料の特性を異ならしめてもよい。後者の場合としては、例えば、同一種類の材料で構成させながら、気孔率、細孔径

12

等を異ならしめたものを挙げることができ、例えば、原料中に結晶成長助剤、造孔材等を添加することにより、このようなハニカム構造体とすることができる。

【0057】 図2に示すように、本発明のハニカム構造体10においては、上述した異なる特性の材料からなる複数のハニカム部11、12により構成させることその他、求められる各ハニカム部の性能に応じて、例えば、セル密度、隔壁厚さ、又は貫通孔における径方向の断面形状等のセル構造における少なくとも1種が異なる複数のハニカム部13、14により構成させることも好ましい。

【0058】 例えば、触媒体又は吸着体として用いられるハニカム部12では、それぞれ、セル密度を0.465〜3.101セル/mm²（300〜2000セル/平方インチ）、隔壁厚さを25〜300 μ m、貫通孔における径方向の断面形状を三角形、四角形、六角形、又は円形とすることが好ましく、それぞれセル密度を0.930〜3.101セル/mm²（600〜2000セル/平方インチ）、隔壁厚さを25〜100 μ mとすることがより好ましい。

【0059】 また、例えば、フィルターとして用いられるハニカム部11では、それぞれ、セル密度を0.155〜0.620セル/mm²（100〜400セル/平方インチ）、隔壁厚さを100〜500 μ m、貫通孔における径方向の断面形状を三角形、四角形、又は六角形とすることが好ましく、それぞれ、セル密度を0.236〜0.465セル/mm²（150〜300セル/平方インチ）、隔壁厚さを200〜300 μ m、貫通孔における径方向の断面形状を四角形とすることがより好ましい。

【0060】 また、如何なる性能を付与するハニカム部11、12であっても、ハニカム構造体10の軽量化、及び強度を考慮すると、それぞれ、セル密度を0.155〜3.101セル/mm²（100〜2000セル/平方インチ）、隔壁厚さを25〜500 μ mとすることが好ましく、それぞれ、セル密度を0.236〜3.101セル/mm²（150〜2000セル/平方インチ）、隔壁厚さを25〜300 μ mとすることがより好ましい。また、貫通孔の径方向の断面形状としては、例えば、三角形、四角形、六角形、楕円形、又は円形等を挙げることができる。

【0061】 図2に示すように、本発明においては、各ハニカム部11、12で求められる高い性能を発揮させるためには、異なるセル構造を有する複数のハニカム部13、14を、前述した異なる特性の材料からなる複数のハニカム部11、12に、実質的に対応させて設けることが好ましい。

【0062】 具体的には、異なるセル構造を設けた各ハニカム部13、14の境界と、異なる特性の材料からなる各ハニカム部11、12の境界の差が、10セル以

内であることが好ましく、7セル以内であることがより好ましく、5セル以内であることが更に好ましく、3セル以内であることが特に好ましい。

【0063】 本発明において上述したセル構造とする場合には、例えば、押出し成形機の口金として、求められるセル構造に応じて、セルブロックピッチ、スリット幅、又はセルブロックの押出し方向に対する垂直方向の断面形状の少なくとも1種が異なるものを用いて、押出し成形する方法を挙げることができる。

【0064】 本発明のハニカム構造体においては、上述した複数のハニカム部を、接合材を介して一体化したものでよいが、図1～6に示すように、それぞれ直接接合して一体化したものが好ましい。

【0065】 これにより、例えば、各ハニカム部11、12を同質の主結晶からなるものとすれば、接合部に集中する応力を低減して耐衝撃性、耐熱衝撃性等を向上させることができる。また、別々に製造したものを、寸法を合わせて接合するという必要がなく、製造工程を簡素化することができ、更に、接合材を配設しない分、ハニカム構造体の有効面積を増大させることができる。

【0066】 複数のハニカム部11～14を、直接接合して一体化する方法としては、セラミックス材料を主成分とする原料として、焼成後の特性が異なる複数の材料からなるものを用い、この複数の材料を、それぞれ異なる混練機構により、媒質と混練して複数の坯土を得、この複数の坯土を、それぞれ口金の異なる位置に導入した後、複数の坯土を同時に押出して、ハニカム構造体を一体的に成形する方法を挙げることができる。

【0067】 また、異なる特性の材料からなる複数の坯土を、それぞれ口金の異なる位置に導入した後、同時に押出しする方法としては、特性が異なる材料からなる複数の坯土を、予め、一体として複数の材料からなる複合坯土を作製し、この複合坯土を押出しする方法を挙げることができる。この際、この複合坯土は、例えば一の材料からなる一の坯土の周囲に、一の坯土とは異なる特性の材料からなる他の坯土を、配設して一体とすることにより得ることができる。

【0068】 図1～6に示すような本発明におけるハニカム構造体10では、求められる性能に応じて、上述した各ハニカム部11、12に種々の付加物を設けることが好ましい。

【0069】 例えば、触媒担体としての性能を付与する場合であれば、その性能を付与するハニカム部11、12の隔壁2に、触媒能を有する金属を担持することが好ましく、この際、触媒能を有する金属としては、例えば、Pt、Pd、Rh等を挙げることができる。

【0070】 同様に、炭化水素等の吸着体としての性能を付与する場合には、その性能を付与するハニカム部11、12の隔壁2に、炭化水素等を吸着する吸着層を設けることが好ましい。この際、吸着層としては、例え

ば、ゼオライト、活性炭等からなる層を挙げることができる。中でも、耐熱性の点でゼオライトを主成分とする層が好ましい。また、ゼオライトとしては、天然品、合成品何れのものでも用いることができるが、Si/Alモル比が、40以上のものが好ましく、例えば、ZSM-5、USY、 β -ゼオライト、シリカライト、メタロシリケート等を好適に挙げることができる。なお、これらゼオライトは、種々の分子サイズの炭化水素等を吸着するためには、二種以上組合わせて用いることが好ましい。

【0071】 更に、図1に示すように、フィルターとしての性能を付与する場合には、その性能を付与するハニカム部11の隔壁2を、前述した好適な特性を有する材料からなり、高い圧過能を発揮し得るものとし、この隔壁2により形成される貫通孔3を、貫通孔3が貫通する両端面4、5で、所定の貫通孔3aについては一方の端面4で目封じし、残余の貫通孔（図示せず）については他方の端面5で目封じして構成させることが好ましい。これにより、含塵流体中に含まれる粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして用いることができる。

【0072】 なお、本発明における各ハニカム部11、12は、これらの性能に限らず、その用途に応じて種々の性能を付与すればよいことはいうまでもない。

【0073】 また、本発明のハニカム構造体10においては、構造体自体の形状については特に制限はなく、例えば、径方向の断面形状が三角形、長方形、正方形、菱形、台形、楕円、円形、トラックサークル形状、半楕円形、又は半円形等のものを挙げることができる。

【0074】 次に、本発明のキャニング構造体について説明する。図7は、凸構造を有するハニカム構造体を、ケースに把持した本発明のキャニング構造体を模式的に示す半断面図であり、図8は、凹構造を有するハニカム構造体をケースに把持した本発明のキャニング構造体を模式的に示す半断面図であり、図9は、テーパ形状の凸構造を有するハニカム構造体を、ケースに把持した本発明のキャニング構造体を模式的に示す半断面図である。また、図10は、回転翼部材を設けた本発明のキャニング構造体を模式的に示す一部半断面図である。

【0075】 図7～9に示すように、本発明のキャニング構造体41は、複数の隔壁により、軸方向に、複数の貫通孔が形成されているハニカム構造体10と、このハニカム構造体10を内部に把持し、かつハニカム構造体10の一部を構成するハニカム部11に対応して配設される排気管34を有するケース30とを備えるキャニング構造体41であって、ハニカム構造体10が、貫通孔3が貫通している少なくとも一の端面4に、凸構造6又は凹構造8を有し、排気管34の端部35が、この凸構造6又は凹構造8に装着されているものである。

【0076】 このような構造とすることにより、排ガス等の流体を、長時間の使用によっても、所望の経路以外

に漏洩することなく、ハニカム構造体10の特定のハニカム部11、12に導入することができ、高い浄化性能等を発揮することができる。以下、具体的に説明する。

【0077】 本発明のキャニング構造体41を構成するケース30は、ハニカム構造体10を内部に把持し、かつハニカム構造体10の一部を構成するハニカム部11に対応して配設される排気管34を有するものであり、この排気管34の外壁とケース30本体の内壁とで形成される流体導入路37を介して、流体が、特定のハニカム部12に導入され、後述する流路変更部材38等により、更に、特定の他のハニカム部11に導入された後、特定の他のハニカム部11に当接する排気管34を介して、浄化、熱交換等を終えた流体が排出される。

【0078】 図9に示すように、本発明における排気管34は、凸構造6又は凹構造(図示せず)に、直接、排気管の端部を装着させてもよく、この際には、流体の漏洩をより完全に防止するために、排気管34の端部35を、その弾性力を利用して付勢させて、凸構造6の外周側面7又は凹構造の内周側面に圧接させることが好ましい。

【0079】 また、図7及び図8に示すように、排気管34の端部35を、凸構造6又は凹構造8に、把持材36を介して、装着させることも、流体の漏洩をより完全に防止することができる点、及び排気管34とハニカム構造体10の擦れによるハニカム構造体の損傷を防止することができる点で好ましい。この際、把持材36としては、例えば、アルミナ、ムライト等からなるセラミックスマット、又はステンレス等からなる金属メッシュ等を挙げることができる。

【0080】 また、図9に示すように、ハニカム構造体10に設けられた凸構造6又は凹構造(図示せず)が、テーパ形状を有する場合には、排気管34の端部35を、テーパ形状を有する凸構造6又は凹構造の傾斜面に略対応する広がり形状又は狭まり形状とすることが好ましい。

【0081】 これにより、傾斜面と、排気管端部との接触面積が大きくなり、低コストで作製可能な簡単な構造で、流体のシール性を向上させることができる。

【0082】 図7～10に示すように、本発明のキャニング構造体41においては、ケース30が、一のハニカム部12から流出した流体の流路を変更して、他のハニカム部11に導入する流路変更部材38を有することが好ましい。

【0083】 この際、流路変更部材38としては、図7～9に示すように、流体の流れに対して障壁となる板状部材38A、又は図10に示すように、流体の流れを利用して回転することにより旋回流を与える回転翼部材38B等を挙げることができる。

【0084】 前者の流路変更部材38Aでは、簡単な

構造で、流体の流路を変更することができ、後者の流路変更部材38Bでは、排ガス等の流体中に尿素等の還元剤等を添加する場合に、得られる旋回流を利用して排ガス等の流体と添加物とを混和することができるとともに、流速分布の異なる流体の流速を均一化することもできる。なお、前者の流路変更部材38Aとしては、図7～9に示すように、ケース30内壁を曲面等の所望の形状として流路変更部材38Aとしての機能を兼備させたものでもよく、別途、ケース内に流路変更部材を設けたもの(図示せず)でもよい。

【0085】 また、本発明のキャニング構造体41においては、その用途によって、最初に、排ガスを一のハニカム部11へ導入し、その後、他のハニカム部12へ導入させる構成としてもよいことはいうまでもない。

【0086】 なお、本発明のキャニング構造体を構成するハニカム構造体については、本発明のハニカム構造体で述べたものと同様であり、ここではその説明を省略する。

【0087】

【実施例】 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。なお、各実施例及び比較例で得られたハニカム構造体の評価は、以下の方法等により行った。

【0088】 (評価方法)

1. 平均細孔径

マイクロメリテック社製の水銀圧入式ポロシメーターで測定した。

2. 気孔率

ハニカム構造体の構成材料の真比重と、全細孔容積から計算で求めた。また、細孔容積は、マイクロメリテック社製の水銀圧入式ポロシメーターで測定した。

3. 吸水率

JIS R2205に記載の方法により測定した。

4. 加熱振動試験

以下に、示す条件下で、各実施例及び比較例のキャニング構造体を加熱振動した後、排気管の装着状態を目視で確認した。

(1) キャニング構造体入口ガス温度: 900℃×5分 - 100℃×5分を1サイクルとして繰り返し変化させた。

(2) 振動: 200Hz、30Gで、貫通孔の貫通方向と垂直方向に振動させた。

(3) 試験時間: 20時間行った。

【0089】 (実施例及び比較例)

実施例1

まず、セラミックス原料として、それぞれ焼成後の特性が異なるコーディエライト化材料からなる第一のセラミックス原料と、第二のセラミックス原料とをそれぞれ調製した。

【0090】 次いで、各セラミックス原料を、媒質と

して用いた水とともに、それぞれ異なる真空土練機に投入して、各セラミックス原料と水との混練、成形を行い、直径150mmの円柱形状を有する第一のセラミックス原料からなる坏土と、幅475mm、厚さ40mmの平板状を有する第二のセラミックス原料からなる坏土を得た。

【0091】 次いで、円柱形状を有する第一のセラミックス原料からなる坏土の周囲に、平板状を有する第二のセラミックス原料からなる坏土を巻き付けて一体化した複合坏土を作製した。

【0092】 次いで、得られた円柱状の複合坏土を、直径120mmの中央部と、その外周部でセル構造が異なる口金を配設したラム式押出成形機に投入して押出し成形を行い、ハニカム構造体と同心の直径120mmの中央部に第一のセラミックス原料からなる第一のハニカム部を、中央部に隣接する外周部に第二のセラミックス原料からなる第二のハニカム部を設けた成形体を作製した。

【0093】 次いで、加工後の成形体を熱風及びマイクロ波により乾燥し、次いで中央部に設けられた第一のハニカム部の貫通孔を、貫通する両端面で互い違いに目封じした後、焼成した。

【0094】 次いで、得られた焼成体の一の端面を、切削して、端面の中央部に、第一のハニカム部に対応させて、ハニカム構造体と同心の外径120mm、高さ50mmの円柱状の凸構造を設け、この凸構造の外周側面をセメント材で被覆した。

【0095】 次いで、外周部に設けられた第二のハニカム部の隔壁にPtを主成分とする触媒を担持して、一の端面に凸構造を有する長さ203mm、直径190mmのハニカム構造体を得た。

【0096】 得られたハニカム構造体の特性を調査したところ、中央部に設けた第一のハニカム部では、平均細孔径 $30\mu\text{m}$ 、吸水率91%、気孔率70%、隔壁厚さ0.25mm、セル密度 $0.465\text{セル}/\text{mm}^2$ ($300\text{セル}/\text{平方インチ}$)、貫通孔の径方向の断面形状が四角形であり、外周部に設けた第二のハニカム部では、平均細孔径 $5\mu\text{m}$ 、吸水率17%、気孔率30%、隔壁厚さ0.1mm、セル密度 $0.93\text{セル}/\text{mm}^2$ ($600\text{セル}/\text{平方インチ}$)、貫通孔の径方向の断面形状が四角形であった。

【0097】 また、図7に示すように、このハニカム構造体10の凸構造6に、ムライト繊維からなる非熱膨張性セラミックスマット36を介して、メタルケースに内設されている排気管(2400ccのディーゼルエンジン用)を装着してキャニング構造体41を作製した。

【0098】 このキャニング構造体41を排ガス浄化装置として使用したところ、排ガスが、所望の流路から漏洩することなく、外周部に設けた第二のハニカム部(NOをNO₂に変換する触媒体として機能する)1

2、及び中央部に設けた第一のハニカム部(排ガス中の粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして機能する)11を順に通過し、優れた排ガス浄化性能が認められた。また、このキャニング構造体41について加熱振動試験を行ったところ、排気管34のずれ、ハニカム構造体10の損傷等は全く認められなかった。なお、図7中の矢印は、排ガスの進行方向を示す。

【0099】 実施例2

まず、セラミックス原料として、それぞれ焼成後の特性が異なる炭化珪素材料からなる第一のセラミックス原料と第二のセラミックス原料とをそれぞれ調製した。

【0100】 次いで、各セラミックス原料を、媒質として用いた水とともに、それぞれ異なる真空土練機に投入して、各セラミックス原料と水との混練、成形を行い、直径90mmの円柱形状を有する第一のセラミックス原料からなる坏土と、幅283mm、厚さ27mmの平板状を有する第二のセラミックス原料からなる坏土を得た。

【0101】 次いで、円柱形状を有する第一のセラミックス原料からなる坏土の周囲に、平板状を有する第二のセラミックス原料からなる坏土を巻き付けて一体化した複合坏土を作製した。

【0102】 次いで、得られた円柱状の複合坏土を、直径90mmの中央部と、その外周部でセル構造が異なる口金を配設したラム式押出成形機に投入して押出し成形を行い、ハニカム構造体と同心の直径90mmの中央部に第一のセラミックス原料からなる第一のハニカム部を、中央部に隣接する外周部に第二のセラミックス原料からなる第二のハニカム部を設けた成形体を作製した。

【0103】 次いで、加工後の成形体を熱風及びマイクロ波により乾燥し、次いで中央部に設けられた第一のハニカム部の貫通孔を、貫通する両端面で互い違いに目封じした後、焼成した。

【0104】 次いで、得られた成形体の一の端面を、切削して、端面の中央部に、第一のハニカム部に対応させて、ハニカム構造体と同心の外径90mm、深さ40mmの円柱状の凹構造を設け、この凹構造の内周側面をセメント材で被覆した。

【0105】 次いで、外周部に設けられた第二のハニカム部の隔壁にPtを主成分とする触媒を担持して、一の端面に凹構造を有する長さ152mm、直径144mmのハニカム構造体を得た。

【0106】 得られたハニカム構造体の特性を調査したところ、第一のセラミックス原料からなる第一のハニカム部では、平均細孔径 $10\mu\text{m}$ 、気孔率45%、吸水率27%、隔壁厚さ0.3mm、セル密度 $0.310\text{セル}/\text{mm}^2$ ($200\text{セル}/\text{平方インチ}$)、貫通孔の径方向の断面形状四角形であり、第二のセラミックス原料からなる第二のハニカム部では、平均細孔径 $4\mu\text{m}$ 、気孔率20%、吸水率9%、隔壁厚さ0.15mm、セル密

度0.620セル/mm²(400セル/平方インチ)、貫通孔の径方向の断面形状は六角形であった。

【0107】 また、図8に示すように、このハニカム構造体10の凹構造8に、ムライト繊維からなる非熱膨張性セラミックスマット36を介して、メタルケース30に内設されている排気管(3000ccのディーゼルエンジン用)を装着してキャニング構造体41を作製した。

【0108】 このキャニング構造体41を排ガス浄化装置として使用したところ、排ガスが、所望の流路から漏洩することなく、外周部に設けた第二のハニカム部(NOをNO₂に変換する触媒体として機能する)11、及び中央部に設けた第一のハニカム部(排ガス中の粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして機能する)12を順に通過し、優れた排ガス浄化性能が認められた。また、このキャニング構造体41について加熱振動試験を行ったところ、排気管34のずれ、ハニカム構造体10の損傷等は全く認められなかった。なお、図8中の矢印は、排ガスの進行方向を示す。

【0109】実施例3

実施例1において、押出し成形により得られた成形体の一端面を、切削して、傾斜が40度の斜面(斜面により挟まれる先端部の角度が100度)を有し、かつ先端部に直径80mmの平面部分を有するハニカム構造体と同心のテーパ形状を有する凸構造を設けたこと、及びこの凸構造の外周側面をセメント材で被覆しなかったこと以外は実施例1と同様にしてハニカム構造体を得た。

【0110】 また、図9に示すように、このハニカム構造体10に設けた凸構造6の斜面23に、端部35がこの斜面23の傾斜に対応して屈曲した広がり形状を有する内径120mmの排気管(3000ccのディーゼルエンジン用)34を、ハニカム構造体10の中央部に設けた第一のハニカム部(直径120mmで、第一のセラミックス材料からなる)11に当接させて、キャニング構造体41を作製した。

【0111】 このキャニング構造体41を使用したところ、排ガスが、所望の流路から漏洩することなく、外周部に設けた第二のハニカム部(NOをNO₂に変換する触媒体として機能する)11、及び中央部に設けた第一のハニカム部(排ガス中の粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして機能する)12を順に通過し、優れた排ガス浄化性能が認められた。また、このキャニング構造体41について加熱振動試験を行ったところ、排気管のずれ、ハニカム構造体10の損傷等は全く認められなかった。なお、図9中の矢印は、排ガスの進行方向を示す。

【0112】比較例1

貫通孔が貫通する両端面の何れにも凸構造又は凹構造を

設けなかったこと以外は実施例1と同様にしてハニカム構造体、及び排ガス浄化装置を得た。得られた排ガス浄化装置を使用したところ、使用初期では、特に問題は生じなかったものの、加熱振動試験を行ったところ、排ガスの一部が、排ガス導入路から排ガス排出路側へ漏洩することが認められた。また、加熱振動試験後に排気管のずれ等を確認したところ、3mmのずれが認められた。

【0113】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、特定部位毎に異なる複数の機能を兼備させた場合に、長時間の使用によっても、排ガス等の流体を所望の経路以外に漏洩することなく、所望の部位に導入して、高い排ガス浄化、熱交換等の性能を発揮することができ、特に、排ガス浄化システム、熱交換器、固体電解質電池、音響波動冷却装置等の熱音響機関等に最適なハニカム構造体、及びそれを用いたキャニング構造体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のハニカム構造体における一の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図2】 図1の上面図である。

【図3】 本発明のハニカム構造体における他の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図4】 本発明のハニカム構造体における更に他の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図5】 本発明のハニカム構造体における更に他の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図6】 本発明のハニカム構造体における更に他の実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図7】 本発明のキャニング構造体における一の実施形態を模式的に示す半断面図である。

【図8】 本発明のキャニング構造体における他の実施形態を模式的に示す半断面図である。

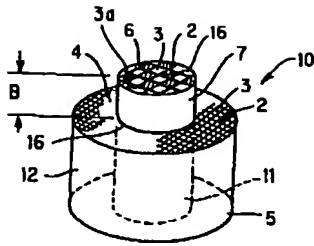
【図9】 本発明のキャニング構造体における更に他の実施形態を模式的に示す半断面図である。

【図10】 本発明のキャニング構造体における更に他の実施形態を模式的に示す一部半断面図である。

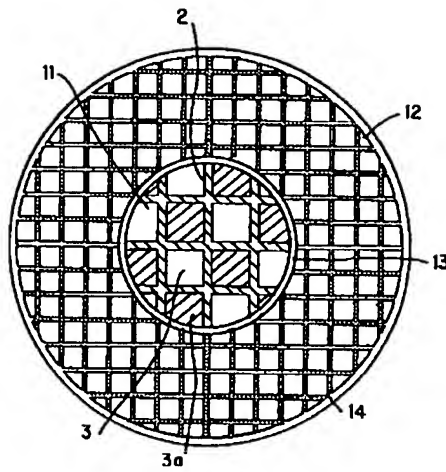
【符号の説明】

2…隔壁、3(3a)…貫通孔、4、5…端面、6…凸構造、7…外周側面、8…凹構造、9…内周側面、10…ハニカム構造体、11~14…ハニカム部、16…先端部、17…底部、22…平面部分、23…斜面、30…ケース(メタルケース)、34…排気管、35…端部、36…把持材(非熱膨張性セラミックスマット)、37…流体導入路、38…流路変更部材、38A…板状部材、38B…回転翼部材、39…尿素添加用管路、41…キャニング構造体。

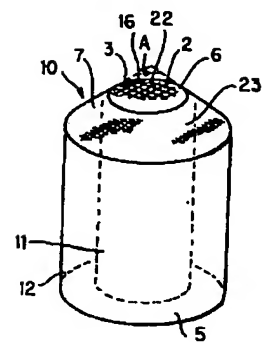
【図1】



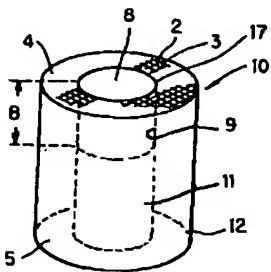
【図2】



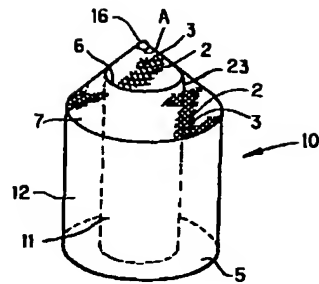
【図3】



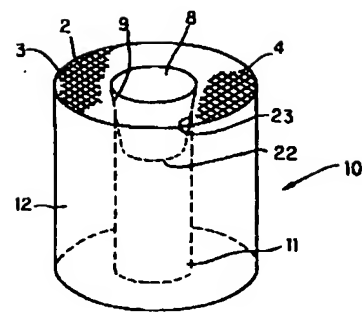
【図4】



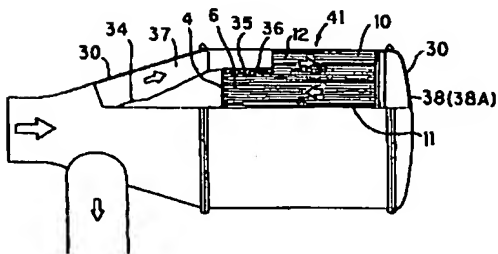
【図5】



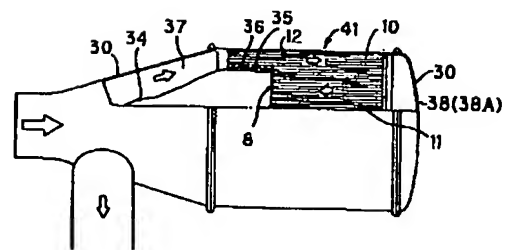
【図6】



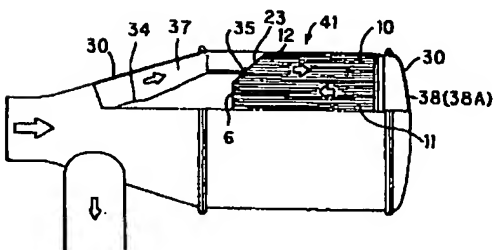
【図7】



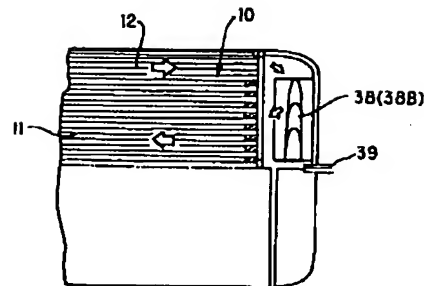
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成14年7月15日(2002. 7. 15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項8】該テーバ形状を有する該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している一の端面に設けられ、径方向の断面が同形状の該凸構造又は該凹構造が、該貫通孔が貫通している他の端面に設けられている請求項5～7のいずれか一項に記載のハニカム構造体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項30

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項30】該凸構造又は該凹構造が、テーバ形状を有し、該排気管の端部が、該テーバ形状を有する該凸構造又は該凹構造の斜面に略対応した広がり形状又は狭まり形状を有する請求項21～29のいずれか一項に記載のキャニング構造体。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、本発明においては、凸構造又は凹構造に対応するハニカム部が、その他のハニカム部とは、異なる特性の材料により構成されていることが好ましく、凸構造、又は凹構造に対応するハニカム部と、その他のハニカム部とが、それぞれ直接接合して一体化されていることがより好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】また、図3に示すように、テーバ形状を有する凸構造6を設ける場合には、ハンドリング時における凸構造6の先端部16の損傷を防止することができる点で、凸構造6の先端部16に平面部分22を設けることが好ましく、図6に示すように、テーバ形状を有する凹構造8を設ける場合には、ハニカム構造体10の有効体積の観点から、底部17に平面部分22を設けることが好ましい。また、図3、図5、又は図6に示すように、テーバ形状を有する凸構造6又は凹構造8では、凸構造6又は凹構造8の斜面23の傾斜が緩やかであると、排出管を特定のハニカム部11に当接して設けた際、流体のシールが困難となるため、凸構造6又は凹構造8の斜面23により挟まれる角Aの角度を150度以下とすることが好ましく、120度以下とすることがより好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正内容】

【0073】また、本発明のハニカム構造体10においては、構造体自体の形状については特に制限はなく、例えば、径方向の断面形状が三角形、長方形、正方形、菱形、台形、楕円、円形、レーストラック形状、半楕円形、又は半円形等のものを挙げることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正内容】

【0108】このキャニング構造体41を排ガス浄化装置として使用したところ、排ガスが、所望の流路から

漏洩することなく、外周部に設けた第二のハニカム部（NOをNO₂に変換する触媒体として機能する）12、及び中央部に設けた第一のハニカム部（排ガス中の粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして機能する）11を順に通過し、優れた排ガス浄化性能が認められた。また、このキャニング構造体41について加熱振動試験を行ったところ、排気管34のずれ、ハニカム構造体10の損傷等は全く認められなかった。なお、図8中の矢印は、排ガスの進行方向を示す。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正内容】

【0111】 このキャニング構造体41を使用したところ、排ガスが、所望の流路から漏洩することなく、外周部に設けた第二のハニカム部（NOをNO₂に変換する触媒体として機能する）12、及び中央部に設けた第一のハニカム部（排ガス中の粒子状物質を捕集・除去するフィルターとして機能する）11を順に通過し、優れた排ガス浄化性能が認められた。また、このキャニング構造体41について加熱振動試験を行ったところ、排気管のずれ、ハニカム構造体10の損傷等は全く認められなかった。なお、図9中の矢印は、排ガスの進行方向を示す。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 01 N 3/02		F 01 N 3/20	N 4 G 0 6 9
3/20		3/28	P
3/28			3 1 1 R
	3 1 1		3 1 1 S
		B 0 1 D 53/36	1 0 3 B

Fターム(参考) 3G090 AA02 AA06 CB22
 3G091 AB01 AB10 AB13 BA07 BA09
 BA21 CA11 GA06 GA12 GA16
 GA19 GB13X GB15X GB17X
 HA11 HA14 HA18 HA25
 4D012 CA12 CB02 CG01 CG02
 4D019 AA01 BA05 BB06 CA01 CB06
 4D048 AA06 AA14 AB01 BA03X
 BA06X BA10X BA30X BA42X
 BA45X BB02 BB08 CC25
 CD05
 4G069 AA01 AA03 AA08 BA13B
 BB15B BC75B BD05B CA03
 CA07 CA13 DA06 EA03Y
 EA19 EC17Y FB67 FB74

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a honeycomb structure object. It is the honeycomb structure object which made two or more different functions for every specific part have in more detail, and it can introduce into each specific part of a honeycomb structure object, without revealing also by prolonged use in addition to the path of a request of fluids, such as exhaust gas, emission gas purification etc. can be performed efficiently, and it is especially related with the suitable honeycomb structure object for heat sound engines, such as an emission-gas-purification system, a heat exchanger, a solid electrolyte cell, and a sound wave-motion cooling system, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] About an emission-gas-purification means, the catalyst object which supported the metal which has a catalyst function is conventionally used for the septum of ** honeycomb structure object. An emission-gas-purification means to decompose components, such as a hydrocarbon in exhaust gas, a carbon monoxide, or nitrogen oxides, by the oxidation reduction reaction, ** ***** by one end face about a through tube predetermined in the both-ends side which penetrates the through tube which is made to constitute the septum of a honeycomb structure object with a porous material, and is formed by the septum. By considering as the structure which ***** (ed) in respect of the other end about the residual through tube The adsorption layer which becomes the septum of uptake, the emission-gas-purification means to remove, and ** honeycomb structure object from a zeolite, activated carbon, etc. by the septum about the particulate matter in exhaust gas is prepared, and various attempts, such as an emission-gas-purification means to adsorb and remove the hydrocarbon component in exhaust gas etc., are made.

[0003] Moreover, with exhaust gas toughening of regulations etc., the higher purification engine performance is called for and the emission-gas-purification system which combined a different emission-gas-purification means mentioned above as one of the attempts according to the request is developed in recent years.

[0004] For example, the honeycomb structure object which joined the honeycomb structure object and the bell shape honeycomb structure object of the shape of a cylinder of different septum thickness and a cel consistency to JP,7-232084,A with the low-fever expansion ceramic jointing material for corrugated fibreboard is indicated.

[0005] Moreover, the exhaust gas purge which equips WO01/04466 official report with the metal case where it has exhaust gas installation tubing which grasped the honeycomb structure object with which the catalyst object and the filter are unified, and this honeycomb structure object inside, and contacted the part of the catalyst object of a honeycomb structure object is indicated.

[0006] However, since it was thought conventionally that there was no merit in any way even if it is evil to prepare concavo-convex structure in the both-ends side which a through tube penetrates in fields, such as an emission-gas-purification technique which applies a honeycomb structure object, with these honeycomb structure object, the both-ends side which a through tube penetrates was made into the flat

surface, and establishing concavo-convex structure was seldom taken into consideration.

[0007] However, according to examination of this invention person, it was not that from which purification engine performance not necessarily sufficient in an operation initial stage although there is especially no problem, when long duration use is carried out continuously is obtained in the purge which grasped such a honeycomb structure object in the case.

[0008] namely, in a purge equipped with the conventional honeycomb structure object Although a part of honeycomb sections operated as a catalyst object etc. are contacted in introductory tubing which introduces exhaust gas and the path of exhaust gas is secured to them, since the end face of the honeycomb structure object with which introductory tubing is contacted is a flat surface, When the load of a continuously big thermal shock and vibration was carried out by use of long duration, exhaust gas leaked from the clearance between introductory tubing and an end face out of the desired path, and there was a case where sufficient purification engine performance was not obtained.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of an above-mentioned technical problem, has two or more different functions for every specific part, it can introduce them into each specific part of a honeycomb structure object, without revealing also by prolonged use in addition to the path of a request of fluids, such as exhaust gas, and aims at offering the honeycomb structure object which can demonstrate the high emission-gas-purification engine performance etc., and the Canning structure using it.

[0010]

[Means for Solving the Problem] When this invention person inquired wholeheartedly that the above-mentioned purpose should be attained, he came to complete a header and this invention for the conventional problem mentioned above being solvable by preparing concave structure or convex structure in the end face of at least 1 of the both-ends side which the through tube of a honeycomb structure object penetrates, and equipping this convex structure or concave structure with an exhaust pipe.

[0011] That is, according to this invention, the honeycomb structure object which is a honeycomb structure object with which two or more through tubes are formed in shaft orientations, and is characterized by preparing convex structure or concave structure in the end face of at least 1 which the through tube has penetrated by two or more septa is offered.

[0012] As for convex structure or concave structure, in this invention, it is desirable to be prepared in the periphery section or the center section of the end face of at least 1 which the through tube has penetrated. Moreover, as for the level difference of the end face which has convex structure, it is desirable that it is 2mm or more, and is below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of convex structure, the level difference of the end face which has concave structure is 2mm or more, and it is desirable that it is below the diameter of the inscribed circle in Puerariae Radix Motobe.

[0013] In this invention, there is especially no limit about the configuration of convex structure or concave structure, and the shape of a prism configuration and a cylindrical shape, a taper configuration, etc. can be mentioned.

[0014] But it is desirable to have a flat-surface part in a point with the convex structure of having a taper configuration, and it is desirable to have a flat-surface part at the pars basilaris ossis occipitalis in the concave structure which has a taper configuration.

[0015] Moreover, in this invention, the convex structure or concave structure which has a taper configuration may be prepared in the end face of 1 which the through tube has penetrated, and the cross section of the directions of a path, such as the shape of a prism configuration and a cylindrical shape, may prepare isomorphism-like convex structure or concave structure in other end faces which the through tube has penetrated.

[0016] Moreover, in this invention, it is desirable that the periphery side face of the convex structure prepared in the end face or the inner circumference side face of concave structure established in the end face is covered with the ceramic ingredient.

[0017] Moreover, in this invention, it is desirable to be constituted by two or more honeycomb sections

which a honeycomb structure object becomes from the ingredient of a different property, and it is desirable that a material property which is different in each honeycomb section in that case is at least one sort of porosity, an average pore diameter, or water absorption.

[0018] Moreover, in this invention, it is desirable that the honeycomb section corresponding to convex structure or concave structure is constituted with the ingredient of a different property from the other honeycomb sections, and it is more desirable that the honeycomb section for the edge surface part which has convex structure or concave structure, and the other honeycomb sections join directly, and are unified, respectively.

[0019] Moreover, in this invention, that from which two or more honeycomb sections are different by at least one sort of cellular structures of a cell consistency, septum thickness, or the cross-section configuration of the direction of a path in a through tube is desirable, and it is desirable in this case that two or more honeycomb sections of the different cellular structure are prepared substantially corresponding to two or more honeycomb sections which consist of an ingredient of a different property.

[0020] In this invention, at least one sort chosen from the group which consists of cordierite, silicon carbide, silicon nitride, an alumina, a mullite, lithium aluminium silicate, aluminum titanate, and a zirconia as an ingredient which constitutes two or more honeycomb sections can be mentioned.

[0021] Moreover, in this invention, it is good also as a thing which comes to support the metal which has catalyst ability to a septum for a part of two or more honeycomb sections, and good for a septum also as what prepared the adsorption layer which adsorbs a hydrocarbon. The through tube formed by the septum by which a part of two or more honeycomb sections are constituted by the septum which has filtration ability, and it has this filtration ability moreover, in respect of the both ends which a through tube penetrates. It is good also as what is used considering the particulate matter contained in dust-containing fluid as uptake and a filter to remove as a thing which ***** by one end face about a predetermined through tube, and comes to ***** in respect of an other end about a residual through tube.

[0022] On the other hand, the honeycomb structure object by which two or more through tubes are formed in shaft orientations by two or more septa according to this invention, It is the canning structure equipped with the case where it has the exhaust pipe arranged corresponding to the honeycomb section which grasps this honeycomb structure object inside, and constitutes some honeycomb structure objects. A honeycomb structure object has convex structure or concave structure in the end face of at least 1 which the through tube has penetrated, and the canning structure to which the edge of an exhaust pipe is characterized by equipping this convex structure or concave structure is offered.

[0023] As for convex structure or concave structure, in the canning structure of this invention, it is desirable to be prepared in the periphery section or the center section of the end face of at least 1 which the through tube has penetrated.

[0024] Moreover, as for the level difference of the end face which has convex structure, it is desirable that it is 2mm or more, and is below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of convex structure, the level difference of the end face which has concave structure is 2mm or more, and it is desirable that it is below the diameter of the inscribed circle in Puerariae Radix Motobe.

[0025] Moreover, in the canning structure of this invention, it is desirable that convex structure or concave structure is equipped with the exhaust pipe through grasping material.

[0026] Moreover, in the Canning structure of this invention, there is especially no limit about the configuration of convex structure or concave structure, for example, it can consider as a prism configuration, the shape of a cylindrical shape, and a taper configuration. But it is desirable to have a flat-surface part in a point with the convex structure of having a taper configuration, and it is desirable to have a flat-surface part at the pars basilaris ossis occipitalis in the concave structure which has a taper configuration.

[0027] Moreover, it is desirable that the edge of an exhaust pipe has the breadth configuration or narrowing configuration which carried out abbreviation correspondence on the slant face of such structures in the case of the convex structure or concave structure which has a taper configuration.

[0028] Moreover, in the canning structure of this invention, the convex structure or concave structure which has a taper configuration may be prepared in the end face of 1 which the through tube has penetrated, and the cross section of the directions of a path, such as the shape of a prism configuration and a cylindrical shape, may prepare isomorphism-like convex structure or concave structure in other end faces which the through tube has penetrated.

[0029] Moreover, in the canning structure of this invention, it is desirable that the periphery side face of the convex structure prepared in the end face of a honeycomb structure object or the inner circumference side face of concave structure is covered with the ceramic ingredient.

[0030] Moreover, in the canning structure of this invention, it is desirable to be constituted by two or more honeycomb sections which a honeycomb structure object becomes from the ingredient of a different property, and it is desirable that a material property which is different in each honeycomb section in that case is at least one sort of porosity, an average pore diameter, or water absorption.

[0031] Moreover, in the canning structure of this invention, it is desirable that the honeycomb section corresponding to convex structure or concave structure is constituted with the ingredient of a different property from the other honeycomb sections, and it is more desirable that the honeycomb section for the edge surface part which has convex structure or concave structure, and the other honeycomb sections join directly, and are unified, respectively.

[0032] Moreover, in the canning structure of this invention, that from which each honeycomb section is different by the cellular structure in at least one sort of a cell consistency, septum thickness, or the cross-section configuration of the direction of a path in a through tube is desirable, and, as for two or more honeycomb sections of the different cellular structure, it is desirable in this case to be prepared substantially corresponding to two or more honeycomb sections which consist of an ingredient of a different property.

[0033] In the Canning structure of this invention, at least one sort chosen from the group which consists of cordierite, silicon carbide, silicon nitride, an alumina, a mullite, lithium aluminium silicate, aluminum titanate, and a zirconia as an ingredient which constitutes two or more honeycomb sections can be mentioned.

[0034] Moreover, in the canning structure of this invention, it is good also as a thing which comes to support the metal which has catalyst ability to a septum for a part of two or more honeycomb sections, and good also as what prepared the adsorption layer which has hydrocarbon adsorption capacity to a septum. Moreover, it is good also as what is used considering the particulate matter contained in dust-containing fluid as uptake and a filter to remove as a thing which a through tube is formed by the septum by which a part of two or more honeycomb sections have filtration ability, ***** by the end face of 1 which a through tube penetrates about a predetermined through tube, and comes to ***** in respect of an other end about a residual through tube.

[0035] Moreover, in the canning structure of this invention, it is desirable to have the passage modification member which a case changes the passage of the fluid which flowed out of the honeycomb section of 1, and introduces into other honeycomb sections.

[0036]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained concretely, referring to a drawing. Drawing 1, drawing 3, or drawing 5 is the perspective view showing typically the honeycomb structure object of this invention which has convex structure, respectively, and drawing 2 is the plan of drawing 1. Moreover, drawing 4 or drawing 6 is the perspective view showing typically the honeycomb structure object of this invention which has concave structure, respectively.

[0037] As shown in drawing 1 - drawing 6, by two or more septa 2, the honeycomb structure object 10 of this invention is the honeycomb structure object 10 with which two or more through tubes 3 are formed in shaft orientations, and forms the convex structure 6 or concave structure 8 in the end face 4 of at least 1 which the through tube 3 has penetrated.

[0038] From considering as such structure, since it can consider as the Canning structure which equipped the convex structure 6 or concave structure 8 with the exhaust pipe mentioned later, also by prolonged use, it can be made to be able to go via the specific honeycomb sections 11 and 12 of the

honeycomb structure object 10, without revealing in addition to the path of a request of fluids, such as exhaust gas, and the high purification engine performance etc. can be demonstrated. Hereafter, it explains concretely.

[0039] The convex structure 6 or concave structure 8 in this invention is prepared in the end face 4 of at least 1 which the through tube 3 has penetrated, and may be prepared in the both-ends sides 4 and 5 if needed.

[0040] Moreover, in this invention, although there is especially no limit about the location in which the convex structure 6 or concave structure 8 is formed, it is desirable to form the convex structure 6 in a center section, or to form concave structure 8 in a center section from a viewpoint on connection of passage.

[0041] As shown in drawing 1 or drawing 4, the cross-section configuration in the direction of a path of the honeycomb structure object 10 may have the same configuration and the becoming configuration (for example, the shape of a cylindrical shape, a prism configuration), and the convex structure 6 or concave structure 8 in this invention may have the taper configuration toward which the periphery side face 7 of the convex structure 6 or the inner circumference side face 9 of concave structure 8 inclines, as shown in drawing 3, drawing 5, or drawing 6.

[0042] Moreover, as shown in drawing 6, when forming the concave structure 8 which has a taper configuration, it is desirable [it is desirable to form the flat-surface part 22 in the point 16 of the convex structure 6 in that damage on the point 16 of the convex structure 6 at the time of handling can be prevented when establishing the convex structure 6 of having a taper configuration, as shown in drawing 3, and] to form the flat-surface part 22 in a pars basilaris ossis occipitalis 17 from a viewpoint of the sensitive volume of the honeycomb structure object 10. moreover, as shown in drawing 3, drawing 5, or drawing 6, in the convex structure 6 or concave structure 8 which has a taper configuration Since the seal of a fluid becomes difficult when an exhaust pipe is formed in contact with the specific honeycomb section 11 as the inclination of the slant face 23 of the convex structure 6 or concave structure 8 is loose, It is desirable to carry out the include angle of the angle A the slant face's 23 of the convex structure 6 or concave structure 8 ** pinched 150 or less degrees, and considering as 120 or less degrees is more desirable.

[0043] Moreover, as shown in drawing 5, when considering as the convex structure 6 of a triangular pyramid configuration, without preparing a flat-surface part in the point 16 of the convex structure 6, it is desirable on the reinforcement of the convex structure 6 to consider as the configuration from which the include angle of the angle A of the point 16 a slant face's pinched turns into 60 degrees or more.

[0044] In preparing convex structure or concave structure in the both-ends side which a through tube penetrates in this invention The convex structure or concave structure from which the cross-section configuration in a direction perpendicular to the shaft orientations of a honeycomb structure object turns into the same configuration may be prepared in respect of both ends. The convex structure or concave structure which has a taper configuration may be prepared by the end face of 1 which the through tube has penetrated, and the convex structure or concave structure from which the cross-section configuration in the direction of a path of a honeycomb structure object turns into the same configuration may be prepared by other end faces which the through tube has penetrated. Moreover, it cannot be overemphasized that it is good also as other configurations where the convex structure or concave structure in this invention does not serve as the same configuration in the direction of a path.

[0045] In this invention, as shown in drawing 1, it is desirable that the level difference B of an end face 4 is 2mm or more with the honeycomb structure object 10 which has the convex structure 6 which forms a level difference, and it is more desirable that it is 5mm or more. If a level difference B is this range, it can equip with the exhaust pipe mentioned later easily, and a wearing condition can be certainly maintained also under vibration. On the other hand, in order to give sufficient reinforcement for the convex structure 6, as for the level difference B of an end face 4, it is desirable that it is below the diameter of the inscribed circle in root Motobe 16 of the convex structure 6.

[0046] Moreover, in this invention, it is desirable to be referred to as 2mm or more from the same viewpoint as the honeycomb structure object 10 which has the convex structure 6 which shows the level

difference B of an end face 4 in drawing 1 with the honeycomb structure object 10 which has the concave structure 8 which forms a level difference as shown in drawing 4, and it is more desirable that it is 5mm or more. On the other hand, from a viewpoint of the sensitive volume of a honeycomb structure object, it is desirable that it is below the diameter of the inscribed circle in root Motobe 17 of concave structure 8.

[0047] As an approach of forming the convex structure 6 or concave structure 8 in this invention The die length of shaft orientations is changed and the first honeycomb section of the shape of a cylindrical shape and a prism configuration and the second honeycomb section of a hollow cylinder configuration are produced. For example, subsequently The honeycomb structure object of the approach of joining both the honeycomb section with a jointing material for corrugated fibreboard etc. or the shape of a cylindrical shape, and a prism configuration is produced, and subsequently to after baking, a shaping rear stirrup can cut the end face which a through tube penetrates, and can mention the approach of forming convex structure or concave structure etc.

[0048] It is desirable that the periphery side face 7 of the convex structure 6 prepared in the end face 4 which the through tube 3 in order to prevent, as shows that fluids, such as exhaust gas introduced into the specific honeycomb section, leak out of a desired path, and come out to drawing 1, drawing 4, etc. penetrates in this invention, or the inner circumference side face 9 of concave structure 8 is covered with the cladding material.

[0049] Under the present circumstances, as a cladding material, the thing of a property which is excellent in thermal resistance or peeling resistance is desirable, for example, what uses as a principal component the ingredient which constitutes the honeycomb section which it is going to cover, ceramic fiber, and colloid oxides (colloidal silica, colloidal alumina, etc.) is desirable.

[0050] In considering as each honeycomb section 11 and the honeycomb structure object 10 which gives different engine performance for every 12 as shown in drawing 2 although there is especially no limit in this invention about the ingredient which constitutes the honeycomb structure object 10, in order to fully demonstrate the engine performance called for in each honeycomb sections 11 and 12, it is desirable to make two or more honeycomb sections 11 and 12 which consist of an ingredient of a different property constitute. Under the present circumstances, although it is not necessary to necessarily form each honeycomb sections 11 and 12 corresponding to the convex structure 6 or concave structure 8 prepared in the end face which a through tube 3 penetrates When the cross section of the direction of a path as shown in drawing 1 or drawing 4 prepares the convex structure 6 or concave structure 8 of the same configuration, it is desirable to form each honeycomb sections 11 and 12 in that a suitable fluid path is made to build corresponding to the convex structure 6 or concave structure 8 according to the engine performance of each honeycomb sections 11 and 12.

[0051] On the other hand, when the convex structure 6 or concave structure 8 of a taper configuration as shown in drawing 3, drawing 5, or drawing 6 is prepared At the point which raises the seal nature at the time of contacting the point of making a suitable fluid path building according to the engine performance of each honeycomb sections 11 and 12, and an exhaust pipe It is desirable to form each honeycomb sections 11 and 12 bordering on one location of the slant faces 23 of a taper configuration (for what is necessary to be just to determine a concrete location as arbitration by design etc., if it is a slant face 23).

[0052] It is desirable to be able to mention porosity, an average pole diameter, water absorption, or the specific heat, and to differ by this invention according to engine performance, such as filtration asked for at least one sort of these properties in each honeycomb sections 11 and 12, adsorption, catalyst support, and heat exchange, for example as a property of the ingredient which constitutes the honeycomb sections 11 and 12 as shown in drawing 1 - drawing 6.

[0053] For example, in the honeycomb section 12 used as a catalyst object or adsorbent, it is more desirable that it is desirable to make an average pole diameter to 1-80 micrometers, and to make water absorption into 1 - 40% for porosity 20 to 40%, and make an average pole diameter to 1-60 micrometers, and it makes water absorption 4 - 35% for porosity 25 to 35%.

[0054] Moreover, it is more desirable that it is desirable to set porosity and to set an average pole

diameter to 5-45 micrometers 40 to 80% in the honeycomb section 11 used as a filter, and set porosity and it sets an average pole diameter to 10-40 micrometers 40 to 70%, for example.

[0055] Moreover, even if it is the honeycomb sections 11 and 12 which give what kind of engine performance, when lightweight-izing of the honeycomb structure object 10 and reinforcement are taken into consideration, it is more desirable that it is desirable respectively to make an average pole diameter to 0.5-100 micrometers, and to make water absorption into 1 - 95% for porosity 5 to 80%, and make an average pole diameter to 1-60 micrometers, and it makes water absorption 4 - 92% for porosity 25 to 70%, respectively.

[0056] in addition, this invention -- if it is, at least one sort chosen from the group which especially a limit does not have about the class of ingredient which constitutes each honeycomb sections 11 and 12, for example, consists of cordierite, metal silicon, silicon carbide, silicon nitride, an alumina, a mullite, lithium aluminium silicate, aluminum titanate, or a zirconia can be made to constitute Moreover, the properties of the ingredient of each honeycomb sections 11 and 12 may be made to differ in this invention, making the properties of the ingredient of each honeycomb sections 11 and 12 differ, and making the ingredient of the same class constitute each honeycomb section by making each honeycomb sections 11 and 12 constitute with the ingredient of a different class. As a case of the latter, it can consider as such a honeycomb structure object by being able to mention the thing which made porosity differ from a pole diameter etc., for example, adding a crystal growth assistant, ostomy material, etc. in a raw material, for example, making it constitute from an ingredient of the same class.

[0057] as show in drawing 2 , in the honeycomb structure object 10 of this invention , it be desirable to also make two or more honeycomb sections 13 and 14 from which at least one sort in the cellular structures , such as a cel consistency , septum thickness , or a cross section configuration of the direction of a path in a through tube , differ constitute correspond to the engine performance of each honeycomb section call for besides make two or more honeycomb sections 11 and 12 which consist of an ingredient of a different property mentioned above constitute .

[0058] for example, in the honeycomb section 12 used as a catalyst object or adsorbent A cel consistency, respectively 0.465 to 3.101 cel / mm² (300-2000 cel / square inch), The cross-section configuration of the direction [in / for septum thickness / 25-300 micrometers and a through tube] of a path A triangle, It is desirable a square, a hexagon, or to suppose that it is circular, and it is more desirable to set 0.930 to 3.101 cel / mm² (600-2000 cel / square inch), and septum thickness to 25-100 micrometers for a cel consistency, respectively.

[0059] Moreover, in the honeycomb section 11 used as a filter A cel consistency, respectively 0.155 to 0.620 cel / mm² (100-400 cel / square inch), The cross-section configuration of the direction [in / for septum thickness / 100-500 micrometers and a through tube] of a path A triangle, Considering as a square or a hexagon is desirable, and it is more desirable respectively to use the cross-section configuration of the direction [in / for 0.236 to 0.465 cel / mm² (150-300 cel / square inch), and septum thickness / in a cel consistency / 200-300 micrometers and a through tube] of a path as a square.

[0060] Moreover, if lightweight-izing of the honeycomb structure object 10 and reinforcement are taken into consideration even if it is the honeycomb sections 11 and 12 which give what kind of engine performance A cel consistency, respectively 0.155 to 3.101 cel / mm² (100-2000 cel / square inch), It is desirable to set septum thickness to 25-500 micrometers, and it is more desirable respectively to set 0.236 to 3.101 cel / mm² (150-2000 cel / square inch), and septum thickness to 25-300 micrometers for a cel consistency. Moreover, as a cross-section configuration of the direction of a path of a through tube, a triangle, a square, a hexagon, an ellipse form, or a round shape can be mentioned, for example.

[0061] As shown in drawing 2 , in order to demonstrate the high engine performance called for in each honeycomb sections 11 and 12 in this invention, it is desirable to make two or more honeycomb sections 13 and 14 which have the different cellular structure correspond to two or more honeycomb sections 11 and 12 which consist of an ingredient of a different property mentioned above substantially, and to prepare them in them.

[0062] It is more desirable that they are less than seven cels, it is desirable that the difference of the boundary of each honeycomb sections 13 and 14 which specifically established the different cellular

structure, and the boundary of each honeycomb sections 11 and 12 which consists of an ingredient of a different property is less than ten cels, and it is [it is still more desirable that they are less than five cels, and] desirable that they are especially less than three cels.

[0063] When considering as the cellular structure mentioned above in this invention, the approach of carrying out extrusion molding can be mentioned using that from which at least one sort of a cell block pitch, slit width, or the vertical cross-section configuration over the direction of extrusion of a cell block differs as a mouthpiece of for example, an extrusion-molding machine according to the cellular structure searched for.

[0064] In the honeycomb structure object of this invention, what joined directly and unified two or more honeycomb sections mentioned above, respectively as shown in drawing 1 -6 although what was unified through the jointing material for corrugated fibreboard could be used is desirable.

[0065] The stress which concentrates each honeycomb sections 11 and 12 on the thing which consists of the homogeneous main crystal, then a joint by this can be reduced, and shock resistance, thermal shock resistance, etc. can be raised. Moreover, what was manufactured separately does not need to be referred to as doubling a dimension and joining, a production process can be simplified, and the effective area of the part which does not arrange a jointing material for corrugated fibreboard, and a honeycomb structure object can be increased further.

[0066] As an approach of joining two or more honeycomb sections 11-14 directly, and unifying Two or more of these ingredients by kneading-machine style different, respectively using what consists of two or more ingredients with which the properties after baking differ as a raw material which uses a ceramic ingredient as a principal component It kneads with a medium and two or more plastic matters are obtained, after introducing two or more of these plastic matters into the location where mouthpieces differ, respectively, two or more plastic matters can be extruded to coincidence, and the approach of fabricating a honeycomb structure object in one can be mentioned.

[0067] Moreover, the compound plastic matter which consists beforehand of two or more ingredients two or more plastic matters which consist of an ingredient with which properties differ as an approach of extruding and making them coincidence after introducing two or more plastic matters which consist of an ingredient of a different property into the location where mouthpieces differ, respectively as one can be produced, and the approach of extruding and carrying out this compound plastic matter can be mentioned. Under the present circumstances, this compound plastic matter can be obtained by arranging other plastic matters which consist of an ingredient of a different property from the plastic matter of 1, and making them into one around [which consists of an ingredient of 1] the plastic matter of 1.

[0068] It is desirable to prepare various addition products in each honeycomb sections 11 and 12 mentioned above according to the engine performance called for with the honeycomb structure object 10 in this invention as shown in drawing 1 -6.

[0069] For example, if it is the case where the engine performance as catalyst support is given, and it will be desirable to support the metal which has catalyst ability to the septum 2 of the honeycomb sections 11 and 12 which give that engine performance and it will have and carry out the metal of the catalyst ability to it in this case, Pt, Pd, Rh, etc. can be mentioned, for example.

[0070] Similarly, when giving the engine performance as adsorbent, such as a hydrocarbon, it is desirable to prepare the adsorption layer which adsorbs a hydrocarbon etc. in the septum 2 of the honeycomb sections 11 and 12 which give the engine performance. Under the present circumstances, if an adsorption layer is carried out, the layer which can mention the layer which consists of a zeolite, activated carbon, etc., for example, and uses a zeolite as a principal component in respect of thermal resistance especially is desirable. moreover -- as a zeolite -- a natural article and synthetic compounds -- although anything can be used, a Si/aluminum mole ratio has 40 or more desirable things, for example, can mention ZSM-5, USY, beta-zeolite, Silicalite, metallosilicate, etc. suitably. In addition, in order to adsorb the hydrocarbon of various molecule sizes etc., as for these zeolites, it is desirable to combine two or more sorts and to use.

[0071] furthermore, as shown in drawing 1 , in giving the engine performance as a filter The through tube 3 which shall consist of an ingredient which has the suitable property which mentioned above the

septum 2 of the honeycomb section 11 which gives that engine performance, shall demonstrate high filtration ability, and is formed by this septum 2 in respect of [4 and 5] the both ends which a through tube 3 penetrates. It is desirable to ***** by one end face 4 about predetermined through tube 3a, to ***** in respect of [5] an other end about a residual through tube (not shown), and to make it constitute. Thereby, the particulate matter contained in dust-containing fluid can be used as uptake and a filter to remove.

[0072] In addition, it cannot be overemphasized that each honeycomb sections 11 and 12 in this invention should just give various engine performance not only according to these engine performance but according to its application.

[0073] Moreover, in the honeycomb structure object 10 of this invention, there is especially no limit about the configuration of the structure itself, for example, the cross-section configuration of the direction of a path can mention things, such as a triangle, a rectangle, a square, a rhombus, a trapezoid, an ellipse, circular, a truck circle configuration, a half-ellipse form, or a semicircle.

[0074] Next, the canning structure of this invention is explained. Drawing 7 is the half section Fig. showing typically the Canning structure of this invention which grasped in the case the honeycomb structure object which has convex structure, drawing 8 is the half section Fig. showing typically the Canning structure of this invention which grasped in the case the honeycomb structure object which has concave structure, and drawing 9 is the half section Fig. showing typically the Canning structure of this invention which grasped in the case the honeycomb structure object which has the convex structure of a taper configuration. moreover, drawing 10 shows typically the Canning structure of this invention which prepared the rotary-wing member -- it is a half section Fig. a part.

[0075] As shown in drawing 7 -9, the Canning structure 41 of this invention. The honeycomb structure object 10 by which two or more through tubes are formed in shaft orientations by two or more septa, It is the canning structure 41 equipped with the case 30 where it has the exhaust pipe 34 arranged corresponding to the honeycomb section 11 which grasps this honeycomb structure object 10 inside, and constitutes some honeycomb structure objects 10. The honeycomb structure object 10 has the convex structure 6 or concave structure 8 in the end face 4 of at least 1 which the through tube 3 has penetrated, and this convex structure 6 or concave structure 8 is equipped with the edge 35 of an exhaust pipe 34.

[0076] From considering as such structure, without revealing fluids, such as exhaust gas, also by prolonged use in addition to a desired path, it can introduce into the specific honeycomb sections 11 and 12 of the honeycomb structure object 10, and the high purification engine performance etc. can be demonstrated. Hereafter, it explains concretely.

[0077] The case 30 which constitutes the canning structure 41 of this invention. It is what has the exhaust pipe 34 arranged corresponding to the honeycomb section 11 which grasps the honeycomb structure object 10 inside, and constitutes some honeycomb structure objects 10. Through the fluid installation way 37 formed with the outer wall of this exhaust pipe 34, and the wall of case 30 body by the passage modification member 38 grade which a fluid is introduced into the specific honeycomb section 12 of 1, and mentions later. Furthermore, after being introduced into other specific honeycomb sections 11, the fluid which finished purification, heat exchange, etc. is discharged through the exhaust pipe 34 which contacts other specific honeycomb sections 11.

[0078] As shown in drawing 9, as for the exhaust pipe 34 in this invention, it is desirable to make it equip with the edge of an exhaust pipe, to make the convex structure 6 or concave structure (not shown) energize the edge 35 of an exhaust pipe 34 using that elastic force in this case, in order to prevent leakage of a fluid more completely, and to make the periphery side face 7 of the convex structure 6 or the inner circumference side face of concave structure carry out a pressure welding to it directly.

[0079] moreover, the point that also making the convex structure 6 or concave structure 8 equip with the edge 35 of an exhaust pipe 34 through the grasping material 36 can prevent leakage of a fluid more completely, and an exhaust pipe 34 and the honeycomb structure object 10 should grind to be shown in drawing 7 and drawing 8 -- it is desirable at the point that damage on the honeycomb structure object boiled and twisted can be prevented. Under the present circumstances, the metal mesh which consists of ceramic smut which consists of an alumina, a mullite, etc., or stainless steel as grasping material 36, for

example can be mentioned.

[0080] Moreover, as shown in drawing 9, when the convex structure 6 or concave structure (not shown) prepared in the honeycomb structure object 10 has a taper configuration, it is desirable to make the edge 35 of an exhaust pipe 34 into the breadth configuration or narrowing configuration which carries out abbreviation correspondence in the inclined plane of the convex structure 6 of having a taper configuration, or concave structure.

[0081] Thereby, the touch area of an inclined plane and an exhaust pipe edge can become large, and the seal nature of a fluid can be raised with easy structure producible by low cost.

[0082] As shown in drawing 7 -10, in the Canning structure 41 of this invention, it is desirable to have the passage modification member 38 which a case 30 changes the passage of the fluid which flowed out of the honeycomb section 12 of 1, and introduces into other honeycomb sections 11.

[0083] Under the present circumstances, as a passage modification member 38, as are shown in drawing 7 -9, and shown in plate-like part material 38A which becomes an obstruction to the flow of a fluid, or drawing 10, rotary-wing member 38B which gives a revolution style can be mentioned by rotating using the flow of a fluid.

[0084] At the former passage modification member 38A, with easy structure, the passage of a fluid can be changed, and when adding reducing agents, such as a urea, etc. in fluids, such as exhaust gas, in the latter passage modification member 38B, while being able to mix with a fluid and additives, such as exhaust gas, using the revolution style obtained, the rate of flow of the fluid with which velocity distributions differ can also be equalized. In addition, as former passage modification member 38A, as shown in drawing 7 -9, the function as passage modification member 38A could be made to have as a configuration of requests of case 30 wall, such as a curved surface, and what prepared the passage modification member in the case (not shown) may be used separately.

[0085] Moreover, in the canning structure 41 of this invention, it cannot be overemphasized that it is good also as a configuration which introduces exhaust gas to the honeycomb section 11 of 1, and is made to introduce to other honeycomb sections 12 after that first by the application.

[0086] In addition, about the honeycomb structure object which constitutes the canning structure of this invention, it is the same as that of what was stated with the honeycomb structure object of this invention, and the explanation is omitted here.

[0087]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention concretely, this invention is not limited to these examples at all. In addition, evaluation of the honeycomb structure object acquired in each example and the example of a comparison was performed by the following approaches etc.

[0088] (The evaluation approach)

1. It measured by the mercury pressure close type porosimeter by the average pore diameter microphone ROMERI tick company.

2. It asked by count from the true specific gravity and the total pore volume of a component of a porosity honeycomb structure object. Moreover, pore volume was measured by the mercury pressure close type porosimeter by the microphone ROMERI tick company.

3. Water absorption JIS It measured by the approach of a publication to R2205.

4. After carrying out heating vibration of the canning structure of each example and the example of a comparison under the conditions shown below in a heating vibration test, the wearing condition of an exhaust pipe was checked visually.

(1) Canning structure inlet gas temperature : 900 degree-Cx5 -100-degree-Cx 5 minutes were repeated as 1 cycle, and was changed. [per minute]

(2) Vibration : the penetration direction and perpendicular direction of a through tube were vibrated by 200Hz and 30G.

(3) Test time : it carried out for 20 hours.

[0089] (An example and example of a comparison)

an example 1 -- the first ceramic raw material which consists of a cordierite-ized ingredient with which the properties after baking differ, respectively as a ceramic raw material first, and the second ceramic

raw material were prepared, respectively.

[0090] Subsequently, it supplied to a vacuum kneading machine which is different with water using each ceramic raw material as a medium, respectively, kneading with each ceramic raw material and water and shaping were performed, and the plastic matter which consists of the first ceramic raw material which has the shape of a cylindrical shape with a diameter of 150mm, and the plastic matter which consists of the second ceramic raw material which has plate-like [with a width of face / of 475mm / and a thickness of 40mm] were obtained.

[0091] Subsequently, the compound plastic matter which twisted the plastic matter which consists of the second ceramic raw material which has plate-like around the perimeter of a plastic matter which consists of the first ceramic raw material which has the shape of a cylindrical shape, and was united with it was produced.

[0092] The compound plastic matter of the shape of an acquired cylinder Subsequently, a center section with a diameter of 120mm, Supply to the ram type extruding press machine which arranged the mouthpiece with which the cellular structures differ in the periphery section, and extrusion molding is performed. The Plastic solid which prepared the second honeycomb section which becomes the periphery section which adjoins a center section from the second ceramic raw material about the first honeycomb section which consists of the first ceramic raw material in the center section with a diameter [of a honeycomb structure object and this alignment] of 120mm was produced.

[0093] Subsequently, the Plastic solid after processing was dried by hot blast and microwave, and it calcinated, after ***** (ing) alternately the through tube of the first honeycomb section subsequently to a center section prepared in respect of the both ends to penetrate.

[0094] Subsequently, the end face of 1 of the acquired baking object was cut, the center section of the end face was made to correspond to the first honeycomb section, a honeycomb structure object, and the outer diameter of 120mm of this alignment and the convex structure of the shape of a cylinder with a height of 50mm were prepared in it, and the periphery side face of this convex structure was covered with cement material.

[0095] Subsequently, the catalyst which uses Pt as a principal component was supported to the septum of the second honeycomb section prepared in the periphery section, and the honeycomb structure object with a die length [of 203mm] and a diameter of 190mm which has convex structure in the end face of 1 was acquired.

[0096] When the property of the acquired honeycomb structure object is investigated, in the first honeycomb section prepared in the center section 0.25mm in the average pole diameter of 30 micrometers, 91% of water absorption, 70% of porosity, septum thickness In the second honeycomb section which the cross-section configuration of cel consistency 0.465 cel / mm² (300 cel / square inch), and the direction of a path of a through tube is a square, and was prepared in the periphery section The cross-section configuration of 0.1mm [in the average pole diameter of 5 micrometers, 17% of water absorption, 30% of porosity, and septum thickness] and cel consistency 0.93 cel / mm² (600 cel / square inch), and the direction of a path of a through tube was a square.

[0097] Moreover, as shown in drawing 7 , it equipped with the exhaust pipe (2400 cc for diesel power plants) currently installed inside by the metal case through the non-thermal-expansion nature ceramic smut 36 which becomes the convex structure 6 of this honeycomb structure object 10 from mullite fiber, and the Canning structure 41 was produced.

[0098] The place which used this canning structure 41 as an exhaust gas purge, Exhaust gas passes the second honeycomb section (it functions as a catalyst object which changes NO into NO₂) 12 prepared in the periphery section, without revealing from desired passage, and the first honeycomb section (it functions considering the particulate matter in exhaust gas as uptake and a filter to remove) 11 prepared in the center section in order. The outstanding emission-gas-purification engine performance was accepted. Moreover, when the heating vibration test was performed about this canning structure 41, a gap of an exhaust pipe 34, the damage on the honeycomb structure object 10, etc. were not accepted at all. In addition, the arrow head in drawing 7 shows the travelling direction of exhaust gas.

[0099] an example 2 -- the first ceramic raw material and the second ceramic raw material which consist

of a silicon carbide ingredient with which the properties after baking differ, respectively as ceramic raw materials first were prepared, respectively.

[0100] Subsequently, it supplied to a vacuum kneading machine which is different with water using each ceramic raw material as a medium, respectively, kneading with each ceramic raw material and water and shaping were performed, and the plastic matter which consists of the first ceramic raw material which has the shape of a cylindrical shape with a diameter of 90mm, and the plastic matter which consists of the second ceramic raw material which has plate-like [with a width of face / of 283mm / and a thickness of 27mm] were obtained.

[0101] Subsequently, the compound plastic matter which twisted the plastic matter which consists of the second ceramic raw material which has plate-like around the perimeter of a plastic matter which consists of the first ceramic raw material which has the shape of a cylindrical shape, and was united with it was produced.

[0102] Subsequently, supply to the ram type extruding press machine which arranged the mouthpiece with which the cellular structures differ the compound plastic matter of the shape of an acquired cylinder in a center section with a diameter of 90mm and its periphery section, and extrusion molding is performed. The Plastic solid which prepared the second honeycomb section which becomes the periphery section which adjoins a center section from the second ceramic raw material about the first honeycomb section which consists of the first ceramic raw material in the center section with a diameter [of a honeycomb structure object and this alignment] of 90mm was produced.

[0103] Subsequently, the Plastic solid after processing was dried by hot blast and microwave, and it calcinated, after ***** (ing) alternately the through tube of the first honeycomb section subsequently to a center section prepared in respect of the both ends to penetrate.

[0104] Subsequently, the end face of 1 of the acquired Plastic solid was cut, the center section of the end face was made to correspond to the first honeycomb section, the outer diameter of 90mm of a honeycomb structure object and this alignment and the concave structure of the shape of a cylinder with a depth of 40mm were prepared in it, and the inner circumference side face of this concave structure was covered with cement material.

[0105] Subsequently, the catalyst which uses Pt as a principal component was supported to the septum of the second honeycomb section prepared in the periphery section, and the honeycomb structure object with a die length [of 152mm] and a diameter of 144mm which has concave structure in the end face of 1 was acquired.

[0106] When the property of the acquired honeycomb structure object is investigated, in the first honeycomb section which consists of the first ceramic raw material 0.3mm in the average pole diameter of 10 micrometers, 45% of porosity, 27% of water absorption, septum thickness In the second honeycomb section which is the cross-section configuration square of cel consistency 0.310 cel / mm² (200 cel / square inch), and the direction of a path of a through tube, and consists of the second ceramic raw material The cross-section configuration of 0.15mm [in the average pole diameter of 4 micrometers, 20% of porosity, 9% of water absorption, and septum thickness] and cel consistency 0.620 cel / mm² (400 cel / square inch), and the direction of a path of a through tube was a hexagon.

[0107] Moreover, as shown in drawing 8, it equipped with the exhaust pipe (3000 cc for diesel power plants) currently installed inside by the metal case 30 through the non-thermal-expansion nature ceramic smut 36 which becomes the concave structure 8 of this honeycomb structure object 10 from mullite fiber, and the Canning structure 41 was produced.

[0108] The place which used this canning structure 41 as an exhaust gas purge, Exhaust gas passes the second honeycomb section (it functions as a catalyst object which changes NO into NO₂) 11 prepared in the periphery section, without revealing from desired passage, and the first honeycomb section (it functions considering the particulate matter in exhaust gas as uptake and a filter to remove) 12 prepared in the center section in order. The outstanding emission-gas-purification engine performance was accepted. Moreover, when the heating vibration test was performed about this canning structure 41, a gap of an exhaust pipe 34, the damage on the honeycomb structure object 10, etc. were not accepted at all. In addition, the arrow head in drawing 8 shows the travelling direction of exhaust gas.

[0109] In example 3 example 1, the end face of 1 of the Plastic solid acquired by extrusion molding is cut. The convex structure of having the taper configurations of a honeycomb structure object and this alignment which have the slant face (the include angle of the point a slant face's pinched is 100 degrees) whose inclination is 40 degrees, and have a flat-surface part with a diameter of 80mm in a point was established, And the honeycomb structure object was acquired like the example 1 except having not covered the periphery side face of this convex structure with cement material.

[0110] As shown in drawing 9, on moreover, the slant face 23 of the convex structure 6 prepared in this honeycomb structure object 10 The first honeycomb section which formed the exhaust pipe (3000 cc for diesel power plants) 34 with a bore of 120mm which has the breadth configuration where the edge 35 was crooked corresponding to the inclination of this slant face 23 in the center section of the honeycomb structure object 10 (for the diameter of 120mm) 11 which consists of the first ceramic ingredient was made to contact, and the canning structure 41 was produced.

[0111] When this canning structure 41 was used, without revealing exhaust gas from desired passage, the second honeycomb section (it functions as a catalyst object which changes NO into NO₂) 11 prepared in the periphery section, and the first honeycomb section (it functions considering the particulate matter in exhaust gas as uptake and a filter to remove) 12 prepared in the center section were passed in order, and the outstanding emission-gas-purification engine performance was accepted.

Moreover, when the heating vibration test was performed about this canning structure 41, a gap of an exhaust pipe, the damage on the honeycomb structure object 10, etc. were not accepted at all. In addition, the arrow head in drawing 9 shows the travelling direction of exhaust gas.

[0112] The honeycomb structure object and the exhaust gas purge were obtained like the example 1 except having prepared convex structure or concave structure in neither of the both-ends side which example of comparison 1 through tube penetrates. Although especially the problem was not produced in early stages of use when the obtained exhaust gas purge was used, when the heating vibration test was performed, it was admitted that a part of exhaust gas was revealed from an exhaust gas installation way to an exhaust gas exhaust passage side. Moreover, when the gap of an exhaust pipe etc. was checked after the heating vibration test, the 3mm gap was accepted.

[0113]

[Effect of the Invention] When two or more different functions for every specific part are made to have as explained above according to this invention, also by prolonged use It introduces into a desired part, without revealing in addition to the path of a request of fluids, such as exhaust gas. Engine performance, such as high emission gas purification and heat exchange, can be demonstrated, and the suitable honeycomb structure object for heat sound engines, such as an emission-gas-purification system, a heat exchanger, a solid electrolyte cell, and a sound wave-motion cooling system, etc. and the Canning structure using it can be offered especially.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The honeycomb structure object which is a honeycomb structure object with which two or more through tubes are formed in shaft orientations, and is characterized by equipping with convex structure or concave structure the end face of at least 1 which this through tube has penetrated by two or more septa.

[Claim 2] The honeycomb structure object according to claim 1 with which this convex structure or this concave structure is prepared in the periphery section or the center section of the end face of at least 1 which this through tube has penetrated.

[Claim 3] The honeycomb structure object according to claim 1 or 2 the level difference of this convex structure is 2mm or more, and is [object] below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of this convex structure.

[Claim 4] The honeycomb structure object according to claim 1 or 2 the level difference of this concave structure is 2mm or more, and is [object] below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of this concave structure.

[Claim 5] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 1-4 in which this convex structure or this concave structure has a taper configuration.

[Claim 6] The honeycomb structure object according to claim 5 with which the convex structure of having this taper configuration has a flat-surface part in a point.

[Claim 7] The honeycomb structure object according to claim 5 with which the concave structure which has this taper configuration has a flat-surface part at the pars basilaris ossis occipitalis.

[Claim 8] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 4-7 by which this convex structure or this concave structure which has this taper configuration is prepared in the end face of 1 which this through tube has penetrated, and the cross section of the direction of a path is established for isomorphism-like this convex structure or this concave structure in other end faces which this through tube has penetrated.

[Claim 9] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 1-8 by which the periphery side face of the convex structure prepared in this end face or the inner circumference side face of concave structure established in this end face is covered with the ceramic ingredient.

[Claim 10] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 1-9 constituted by two or more honeycomb sections which a honeycomb structure object becomes from the ingredient of a different property.

[Claim 11] The honeycomb structure object of porosity, an average pore diameter, or water absorption according to claim 10 whose material property which is different in each honeycomb section is a kind at least.

[Claim 12] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 1-11 constituted by two or more honeycomb sections of the cellular structure from which a honeycomb structure object differs.

[Claim 13] The honeycomb structure object according to claim 12 whose cellular structure which is different in each honeycomb section is at least one sort of a cell consistency, septum thickness, or the

cross-section configuration of the direction of a path in this through tube.

[Claim 14] this -- ** -- two or more honeycomb sections of the cellular structure -- this -- ** -- the honeycomb structure object according to claim 12 or 13 established substantially corresponding to two or more honeycomb sections which consist of an ingredient of a property.

[Claim 15] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 10-14 with which these two or more honeycomb sections are united by joining directly, respectively.

[Claim 16] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 10-15 which are at least one sort chosen from the group which the ingredient which constitutes this honeycomb section becomes from cordierite, silicon carbide, silicon nitride, an alumina, a mullite, lithium aluminium silicate, aluminum titanate, and a zirconia.

[Claim 17] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 10-16 by which these a part of two or more honeycomb sections come to support the metal which has catalyst ability to this septum.

[Claim 18] A honeycomb structure object given in any 1 term of claims 10-17 to which these a part of two or more honeycomb sections have the adsorption layer which adsorbs a hydrocarbon to this septum.

[Claim 19] It is a honeycomb structure object given in any 1 term of claims 10-18 which these a part of two or more honeycomb sections are constituted by the septum which has filtration ability, ***** by one end face about a predetermined through tube in respect of the both ends where this through tube penetrates the through tube formed by the septum which has this filtration ability, and come to ***** in respect of an other end about a residual through tube.

[Claim 20] The honeycomb structure object according to claim 19 used considering the particulate matter contained in dust-containing fluid as uptake and a filter to remove.

[Claim 21] The honeycomb structure object by which two or more through tubes are formed in shaft orientations by two or more septa, It is the canning structure equipped with the case where it has the exhaust pipe arranged corresponding to the honeycomb section which grasps this honeycomb structure object inside, and constitutes these some honeycomb structure objects. The canning structure characterized by for this honeycomb structure object having convex structure or concave structure in the end face of at least 1 which this through tube has penetrated, and equipping this convex structure or this concave structure with the edge of this exhaust pipe.

[Claim 22] The canning structure according to claim 21 by which this convex structure or this concave structure is equipped with the edge of this exhaust pipe through grasping material.

[Claim 23] The canning structure according to claim 21 or 22 by which this convex structure or this concave structure is prepared in the periphery section or the center section of the end face of at least 1 which this through tube has penetrated.

[Claim 24] The canning structure given in any 1 term of claims 21-23 the level difference of this convex structure is 2mm or more, and is [claims] below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of this convex structure.

[Claim 25] The canning structure given in any 1 term of claims 21-23 the level difference of this concave structure is 2mm or more, and is [claims] below the diameter of the inscribed circle in root Motobe of this concave structure.

[Claim 26] The canning structure given in any 1 term of claims 21-25 in which this convex structure or this concave structure has a taper configuration.

[Claim 27] The canning structure according to claim 26 to which the convex structure of having this taper configuration has a flat-surface part in a point.

[Claim 28] The canning structure according to claim 26 to which the concave structure which has this taper configuration has a flat-surface part at the pars basilaris ossis occipitalis.

[Claim 29] The canning structure given in any 1 term of claims 26-28 by which this convex structure or this concave structure which has this taper configuration is prepared in the end face of 1 which this through tube has penetrated, and the cross section of the direction of a path is established for isomorphism-like this convex structure or this concave structure in other end faces which this through tube has penetrated.

[Claim 30] The canning structure given in any 1 term of claims 21-29 to which the edge of this exhaust

pipe has the breadth configuration or narrowing configuration which carried out abbreviation correspondence on the slant face of this convex structure of having this taper configuration, or this concave structure.

[Claim 31] The canning structure given in any 1 term of claims 21-30 by which the periphery side face of this convex structure prepared in this end face of this honeycomb structure object or the inner circumference side face of this concave structure is covered with the ceramic ingredient.

[Claim 32] The canning structure given in any 1 term of claims 21-31 constituted by two or more honeycomb sections which this honeycomb structure object becomes from the ingredient of a different property.

[Claim 33] The canning structure according to claim 32 whose property of an ingredient which is different in these two or more honeycomb sections is at least one sort of porosity, an average pore diameter, or water absorption.

[Claim 34] The canning structure given in any 1 term of claims 21-33 constituted by two or more honeycomb sections of the cellular structure from which this honeycomb structure object differs.

[Claim 35] The canning structure according to claim 34 whose cellular structure which is different in these two or more honeycomb sections is at least one sort of a cell consistency, septum thickness, or the cross-section configuration of the direction of a path in this through tube.

[Claim 36] this -- ** -- two or more honeycomb sections of the cellular structure -- this -- ** -- the canning structure according to claim 34 or 35 prepared substantially corresponding to two or more honeycomb sections which consist of an ingredient of a property.

[Claim 37] The canning structure given in any 1 term of claims 32-36 with which these two or more honeycomb sections are united by joining directly, respectively.

[Claim 38] The canning structure given in any 1 term of claims 32-37 which are at least one sort chosen from the group which the ingredient which constitutes this honeycomb section becomes from cordierite, silicon carbide, silicon nitride, an alumina, a mullite, lithium aluminium silicate, aluminum titanate, and a zirconia.

[Claim 39] The canning structure given in any 1 term of claims 32-38 by which these a part of two or more honeycomb sections come to support the metal which has catalyst ability to this septum.

[Claim 40] The canning structure given in any 1 term of claims 32-39 to which these a part of two or more honeycomb sections have the adsorption layer which adsorbs a hydrocarbon to this septum.

[Claim 41] It is the canning structure given in any 1 term of claims 32-40 which these a part of two or more honeycomb sections are constituted by the septum which has filtration ability, ***** by one end face about a predetermined through tube in respect of the both ends where this through tube penetrates the through tube formed by the septum which has this filtration ability, and come to ***** in respect of an other end about a residual through tube.

[Claim 42] The canning structure according to claim 41 for which these a part of two or more honeycomb sections are used considering the particulate matter contained in dust-containing fluid as uptake and a filter to remove.

[Claim 43] The canning structure given in any 1 term of claims 32-42 which have the passage modification member which this case changes further the passage of the fluid which flowed out of the honeycomb section of 1, and introduces into other honeycomb sections.

[Translation done.]